

UNIVERSITETET I OSLO

Institutt for informatikk

**Bruk av mobile enheter
for kommunikasjon på
sykehus**

Masteroppgave

Pål Vermund Knudsen

2. mai 2007



Forord

Jeg vil benytte anledningen til å takke mine veiledere for et godt samarbeid. Takk til Sigbjørn Skjervold hos Siemens Helse for gode og konstruktive tilbakemeldinger og samtaler. Jeg vil også takke Jo Herstad for gode råd og veiledning og hjelp til å holde fokuset oppe.

En stor takk til de fire klinikerne som velvillig stilte opp og delte av sin kunnskap. Jeg vil også rette en takk til Kvinneklinikken for at de gjorde det mulig for meg å gjennomføre min feltobservasjon. Takk også til deltakerne i fokusgruppen og testbrukeren for konstruktive tilbakemeldinger i evalueringsprosessen. En stor takk til Ida Gjestrum for at du tok deg tid til gjennomlesning av oppgaven og dine tilbakemeldinger.

Ellers vil jeg benytte anledningen til å takke alle medstudenter for godt samarbeid og mange interessante samtaler og diskusjoner. En spesiell takk og hilsen til de som har tilbrakt den siste tiden med meg på Veilabben. Takk også til familie og venner for god støtte!

Pål Vermund Knudsen

Oslo, 1.mai 2007

Sammendrag

I denne oppgaven ser jeg på hvordan klinikere på sykehus kommuniserer når de er rundt på sykehuset. Gjennom feltobservasjon og intervju har jeg kartlagt klinikernes behov for kommunikasjon når de er mobile og hvilke teknologi og metoder de i dag benytter seg av. På bakgrunn av dette har jeg sett på introduksjon av en mobil kommunikasjonsenhet for klinikere og hvilke funksjonalitet og egenskaper denne burde inneholde. Oppgaven presenterer en prototype på en mobil enhet og diskuterer enhetens funksjonalitet opp mot de empiriske resultatene, samt tidligere undersøkelser og teori på området.

Studiet viste at dagens kommunikasjonsløsning skaper flere unødvendige avbrytelser i klinikernes arbeid. Dagens løsning tilbyr heller ingen form for informasjon om hvem som tar kontakt, hvorfor de tar kontakt eller hva de tar kontakt om. Prototypen som ble utviklet viste at ved å innføre informasjon om brukerens tilgjengelighetsgrad og informasjon om hva brukeren holder på med, kan klinikerne tilpasse sin kommunikasjon etter mottakerens tilgjengelighet og handlinger.

Ved å tilby flere kommunikasjonsmåter, kan klinikerne begrense bruken av direkte kommunikasjon som er avbrytende i klinikernes arbeide. Prototypen har innført tekstlige beskjeder med prioritering og kvitteringsfunksjonalitet. Funnene i empirien viste at klinikerne ofte kunne benytte seg av tekstlige beskjeder fremfor direkte kommunikasjon.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn og motivasjon	1
1.2	Problemområde.....	2
1.3	Utgangspunkt for oppgaven	2
1.4	Oppgavens mål	3
1.5	Problemstilling.....	3
1.6	Relatert arbeid.....	4
1.7	Definisjoner og avgrensninger.....	5
1.8	Oppgavens struktur	6
2	Metode	7
2.1	Forskningstilnærming	8
2.2	Forskningsmetoder.....	9
2.3	Valg av forskningsmetode	9
2.3.1	Etnografi	10
2.3.2	Kvalitative intervjuer	11
2.3.3	Scenario	12
2.3.4	Prototype.....	12
2.3.5	Medvirkende evaluering.....	13
2.3.6	Fokusgruppe	13
2.4	Bruk av opptaksutstyr.....	14
3	Teoretisk rammeverk.....	17
3.1	HCI	17
3.2	CSCW	17
3.2.1	Mobil CSCW	18

3.2.2	Gruppevare	19
3.3	Mobil bruk av IT	20
3.4	Mobilitet og mobilitetsaspektet	21
3.4.1	Lokalmobilitet	22
3.4.2	Mobilt arbeid på sykehus.....	22
3.5	Mobilutvikling	24
3.5.1	Brukervennlighet.....	24
3.5.2	Brukervennlighet på mobil enhet	25
3.6	Kommunikasjon	27
3.6.1	Mobil kommunikasjon på sykehus.....	28
3.7	Kontekstinformasjon.....	30
3.7.1	Kontekstbevisst kommunikasjon	31
3.7.2	Social Awareness (Sosial bevissthet).....	32
3.8	Bruk av PDA på sykehus	33
4	Teknologi.....	37
4.1	Hva er en PDA?	37
4.1.1	Plattform	38
4.2	QTEK 9100.....	38
4.3	WLAN	39
4.4	IP-telefoni.....	40
4.5	Utviklingsplattform	41
5	Mobil kommunikasjonsenhet på sykehus.....	43
5.1	Sykehusdomenet.....	43
5.2	Empiriske funn	44
5.2.1	Mobilitet.....	44
5.2.2	Dagens kommunikasjonsløsning.....	45
5.2.3	Klinikernes kommunikasjonsmetoder	45
5.2.4	Avbrytende arbeidsform	46
5.2.5	Manglende kontekstinformasjon.....	47
5.2.6	Klinikernes behov for kommunikasjon.....	48
5.3	Krav til mobil kommunikasjonsenhet	49
5.3.1	Ikke funksjonelle krav	49
5.3.2	Funksjonelle krav	50
5.4	Oppsummering	51

6	Prototypen.....	53
6.1	Utvikling av prototyp.....	53
6.1.1	Meny og navigasjon.....	54
6.1.2	Aktivitetsinformasjon og tilgjengelighetsstatus.....	55
6.1.3	Ulike kommunikasjonsmåter.....	56
6.1.4	Telefonbok.....	59
6.2	Tre brukerscenarioer for prototype.....	59
6.2.1	Mobil lege ønsker kontakt med annen mobil lege.....	60
6.2.2	Mobil lege ønsker kontakt med lege på arbeidsstasjon.....	62
6.2.3	Kliniker ønsker å gi beskjed til flere, både mobile og stasjonære enheter.....	64
6.3	Evaluering av prototyp.....	65
6.3.1	Funn.....	66
7	Analyse og diskusjon.....	71
7.1	Ulike typer kommunikasjon.....	71
7.2	Brukervennlighet i prototypen.....	73
7.3	Aktivitetsinformasjon og tilgjengelighetsstatus.....	76
7.4	Mobil kommunikasjon blant klinikere.....	77
7.5	Utfordringer og begrensninger.....	78
7.6	Behovet for ny kommunikasjonsteknologi.....	79
7.6.1	Hvorfor benyttes fortsatt callingen?.....	80
7.7	Videre utvidelser av systemet.....	81
7.8	Kritikk av metode og undersøkelser.....	81
8	Konklusjon.....	85
8.1	Svar på problemstillingene.....	85
8.2	Videre arbeid.....	87
	Bibliografi.....	89
	Appendiks A. Kravspesifikasjon.....	95
	Appendiks B. Skjermbilder av prototyp.....	101
	Appendiks C. Intervjuguide.....	109

Figurliste

2-1 Illustrasjon av en tidslinje som viser når de ulike deloppgavene og metodene har blitt gjennomført i studiet.....	8
3-1 Tid og sted matrise.....	19
3-2 Modell for mobil-IT.....	20
3-3 Illustrasjon av kommunikasjonsprosessen.....	27
4-1 Eksempel på en PDA.....	37
4-2 Skjerm bilde av Windows mobile og Palm Os.....	38
4-3 QTEK 9100 i vertikalvisning.....	39
4-4 QTEK 9100 horisontalt med fullt QWERTY tastatur.....	39
4-5 Illustrasjon av WLAN i et datanettverk.....	40
5-1 Presentasjon av Intervjuobjektene.....	44
5-2 Illustrasjon av en mobil kommunikasjonsenhetens funksjonalitet.....	52
6-1 Bilder av prototypen installert på en QTEK9100.....	53
6-2 Illustrasjon av prototypens meny og navigasjonsstruktur.....	55
6-4 Illustrasjon av tilgjengelighets status og aktivitetsinformasjon fra prototype.....	55
6-4 Tilgjengelighetssymbol og status med eksempel på tilhørende aktivitetsinformasjon.....	56
6-3 Skjerm bilde av alternativ kommunikasjon fra prototype.....	57
6-6 Skjerm bilde av meldningsfunksjonaliteten med meldingsprioritet og kvitterings funksjon ...	58
6-7 Skjerm bilde av mottatt melding med høy prioritet på Prototypen.....	58

6-8 Skjerm bilde av Doculive prototypen av ny melding med lav prioritet i.....	58
6-9 Skjerm bilde av ny melding med høy prioritet i Doculive prototypen	58
6-10 Skjerm bilde av prototypens telefonbok	59
6-11 Skjerm bilde av prototypens telefonbok med filtrering	59
6-12 Scenario: Mobil lege ønsker kontakt med annen mobil lege - Dagens situasjon.....	60
6-13 Scenario: Mobil lege ønsker kontakt med annen mobil lege - Med prototypen	61
6-14 Scenario: Mobil lege ønsker kontakt med lege på arbeidsstasjon - Dagens situasjon.....	62
6-15 Scenario: Mobil lege ønsker kontakt med lege på arbeidsstasjon - Med prototypen	63
6-16 Scenario: Kliniker ønsker å gi beskjed til flere, både mobile og stasjonære enheter - Dagens situasjon	64
6-17 Scenario: - Kliniker ønsker å gi beskjed til flere, både mobile og stasjonære enheter - Med prototypen	65
7-1 Grafisk fremstilling av dagens kommunikasjonsteknologi	72
7-2 Grafisk fremstilling av kommunikasjonsmuligheter med en mobil enhet	73
7-3 Illustrasjon av prototypen i bruk med en og to hender.....	75
7-4 Tid og sted matrise for en mobil kliniker	78

Ordforklaringer

Artefakt	Gjenstand skapt av et menneske.
Bakvakt	En rolle som erfarne leger eller overleger innehar, bakvakten går med egen vaktcalling og svarer ofte på spørsmål forvakten ikke kan svare på og eksterne henvendelser.
Calling	Asynkron kommunikasjon som klinikere bruker når de er mobile. Tilsvarende en personsøker.
CSCW	Computer Supported Cooperative Work .
Doculive	Siemens elektroniske pasientjournal for sykehus.
Forvakt	En rolle som ofte mindre erfarne leger innehar, forvakten går med vaktcalling, det er ofte disse som først blir oppringt når det er generelle spørsmål.
GUI	Graphical User Interface. Betegnelse som brukers om brukergrensesnitt.
HCI	Human Computer Interaction (Menneske-Maskin-Interaksjon).
IP	Internet Protocol. Datanettverksprotokoll brukes for datakommunikasjon over datanettverk.
Kliniker	Helsepersonell som har kontakt med pasienter og driver pasientbehandling.
PDA	Personal Digital Assistant. Datamaskin i lommestørrelse.
Poliklinikk	Klinikk som tar i mot pasienter for dagbehandling, blir ikke innlagt.
Previsitt	Møte som gjennomføres før vitittrunden der hver pasient blir diskutert og nye resultater og diagnoser analysert.
QWERTY	Betegnelse på et fullverdig standard skrivebordstastatur.
Visittrunde	Runde som går hver morgen på sykehuset blant alle pasientene på en sengepost.
WLAN	Wireless Local Area Network – betegnelse på trådløst nettverk.

1 Innledning

Sykehusene er i dag fulle av ny og innovativ teknologi og inneholder en rekke ulike større og mindre IT-systemer. Teknologien har gitt helsesektoren en rekke nye systemer og hjelpemidler for å forbedre pasientbehandlingen og det kan i dag finnes flere hundre ulike, kliniske systemer på et sykehus.

Mye ny teknologi har blitt introdusert for å bedre pasientbehandlingen, men lite har blitt gjort for å forbedre kommunikasjonen mellom klinikerne. På de fleste sykehus i Norge benyttes fortsatt kun calling som er eneste tilgjengelige kommunikasjonsmiddel når klinikerne er rundt på sykehuset. Undersøkelser viser at klinikere er 50 – 60 prosent mobile i løpet av en arbeidsdag (Bardram & Bossen 2005). I denne oppgaven vil vi se nærmere på hvilke behov klinikerne har for kommunikasjon og hvordan klinikere kommuniserer når de er mobile.

1.1 Bakgrunn og motivasjon

Siemens Helse leverer i dag en elektronisk pasientjournal løsning til flere sykehus i Norge¹. På bakgrunn av deres erfaring med helse-informatikk og forespørsler fra deres kunder, ønsket Siemens å se nærmere på mulighetene for hva en PDA kan brukes til på sykehus. Det var slik oppgaven ble fremlagt fra starten av. En naturlig løsning med Siemens bakgrunn vil være å få deler av deres pasientjournal på en mobilløsning. Oppgaven ble startet opp med en forholdsvis vid oppgavedefinisjon om bruk av mobile enheter på sykehus. Som en innledning til sykehusdomenet ble det gjennomført litteratur og empiriske studier på området for å få kunnskap om arbeidsmetoder og arbeidsformer blant klinikere. Det ble gjennomført et en todagers feltobservasjon på en

¹ Simens Helse er en av de største aktørene innen elektroniske pasientjournaler i Norge og leverer sin løsning til Sykehusene i Helse Midt-Norge, St. Olavs hospital, Haukeland Sykehus, Rikshospitalet og Ullevål Sykehus.

sykehusklinikk, for å studere klinikernes arbeidsdag og hvordan de arbeider. I løpet av feltstudiet så jeg selv hvordan klinikerne kommuniserte seg i mellom, og oppdaget tydelige problemer som ligger i den teknologien de bruker på dette området i dag.

Motivasjon

Helse-informatikk er spennende og innovativt område å arbeide innenfor. Bruk av informasjonsteknologi kan bidra til å gi klinikerne den informasjonen de trenger for å ta de riktige beslutningene. Disse beslutningene kan i beste fall være avgjørende for å redde menneskeliv. Min interesse for mobil informasjonsteknologi og muligheten til å kunne effektivisere arbeid ved hjelp av informasjonsteknologi har vært motivasjonsårsaker til at jeg valgte å fordype meg innenfor dette emnet. Jeg har også hatt en interesse for å se på hvordan informasjon kan gjøres tilgjengelig til brukerne, uavhengig av hvor de befinner seg.

1.2 Problemområde

Klinikerne er store deler av sin arbeidsdag rundt på sykehuset og er mobile, de benytter seg da av personsøker teknologi. Personsøkerne blir av klinikerne ofte kalt calling eller pager og de snakker om å "calle" en annen hvis de ønsker å søke opp en person. Personsøker teknologien er en enkel løsning der klinikerne har en liten enhet på størrelse med en liten mobiltelefon i lommen som innehar et bestemt nummer. Med denne teknologien kan de ved hjelp av vanlige telefoner ringe til en calling. Callingen vil da gi fra seg et varsel og nummeret fra telefonen det blir ringt fra vil vises i et lite display på callingen. Problemet med teknologien er at søkeren kun tilbyr enveis asynkron kommunikasjon(3.6). Personen som mottar en calling vet ingen ting om alvorligheten for henvendelsen eller hvem det er som ringer. Derfor må klinikerne raskest mulig lokalisere en telefon og ringe opp nummeret som har lagt et anrop. Callinganropene kan ha ulik alvorlighetsgrad og dette kan ikke avgjøres før mottakeren har mottatt anropet.

1.3 Utgangspunkt for oppgaven

Personsøker teknologien ble utviklet for det private markedet 1.september 2003(Wikipedia 2007). På sykehusene i dag er det fortsatt personsøker teknologi som primært blir benyttet for kommunikasjon mellom klinikere som er mobile. Personsøkeren, eller callingen tilbyr ingen form for informasjon om hvem som ønsker kontakt eller hvor viktig henvendelsen er. Den som ønsker kontakt får heller ingen

informasjon om personen det ønskes kontakt med er opptatt. Dette skaper en avbrytende arbeidsform og unødige forstyrrelser.

Oppgavens fokus er å se hvordan denne personsøker teknologien kan forbedres og hvilken funksjonalitet en slik dedikert mobil enhet burde inneholde for å øke effektiviteten og skape mindre forstyrrelser for en kliniker på sykehus.

1.4 Oppgavens mål

Målet med oppgaven er å ta rede på hvilke behov klinikere har for kommunikasjon når de er mobile og om en mobil enhet kan brukes for å effektivisere og forenkle kommunikasjonen mellom klinikere på sykehus.

1.5 Problemstilling

Denne oppgaven har to hovedproblemstillinger.

Hvilke behov har klinikere for kommunikasjon når de er mobile og hvordan fungerer dagens løsning?

Gjennom intervjuer og observasjon ønsker jeg å se på hvordan kommunikasjonen mellom klinikerne foregår i dag når de er mobile. Hvordan de tar kontakt med hverandre, og hvilke rutiner har de for dette. De fleste av klinikerne i dag har kun calling tilgjengelig når de er mobile og jeg ønsker jeg å finne ut om deres behov for kommunikasjon blir dekket av callingen, og hvordan callingen fungerer for klinikerne i deres arbeid.

Hvordan kan en mobil enhet forbedre den mobile kommunikasjonen mellom klinikere i deres hverdag og i hvilken grad er dette hensiktsmessig?

Jeg ønsker videre å se om en dedikert mobil kommunikasjonsenhet med flere egenskaper en dagens kommunikasjonsteknologi vil kunne forbedre klinikerens kommunikasjon og arbeid. Som et verktøy for å illustrere og vise dette vil jeg utvikle en funksjonell prototype som illustrerer en slik enhets funksjonalitet og egenskaper. For å finne ut av hvilke funksjoner det vil være hensiktsmessig å implementere, er det viktig å vite hvilket behov klinikerne har i dag og eventuelt hvilke mangler de mener dagens system har.

Underordnede spørsmål

Kan aktivitets- og tilgjengelighetsstatus bidra til forbedret kommunikasjon mellom klinikerne?

Mye av informasjonen om hva en person gjør, hvor opptatt personen er og liknende forsvinner når kommunikasjonen ikke finner sted på samme sted.. Jeg ønsker å ta rede på om kontekst og tilgjengelighetsinformasjon kan bidra til en forbedret kommunikasjon mellom klinikerne og om dette vil være nyttig.

Hva er viktig for god brukervennlighet på en mobil enhet og hvilken påvirkning har dette på en prototype?

Tidligere løsninger og studier har påpekt viktigheten av å ha fokus på brukervennlighet på mobile enheter. Jeg ønsker å ta rede på hva som er viktig for å sikre god brukervennlighet og etterfølge dette i prototypen for å sikre en brukervennlig enhet.

Et overordnet spørsmål som hele veien ligger til grunn for min forskning er ” Hvordan kan en på lettest, riktigst og raskest mulig måte få kontakt med en annen kliniker som er mobil?” Dette er et spørsmål som går uten for oppgavens omfang og kapasitet, men kan sees på som et fremtidig mål, og er et spørsmål som jeg gjennom oppgaven ønsker å belyse nærmere.

1.6 Relatert arbeid

Flere oppgaver og prosjekter har blitt gjennomført med fokus på mobilitet og bruk av mobile enheter på sykehus. Knowmobile var et forsknings og utviklingsprosjekt i samarbeid mellom flere forskningsinstitusjoner i perioden 2000 – 2002. Knowmobile hadde som formål å forske på direktetilgangsfunksjonalitet (just-in-time)på mobile enheter. Spørsmålene konsentrerte seg rundt medisinstudenters bruk og mulighet til å tilegne seg kunnskap og informasjon gjennom bruk av en PDA.(Lundby 2002). I tilknytning til Knowmobile prosjektet ble det ved institutt for informatikk skrevet flere hovedfagsoppgaver innen for ulike felter av prosjektet. Jeg vil kort ta for meg noen av oppgavene og deres forskingsområde.

Bruk av håndholdt datamaskin i medisinstudenters utplassering (Ellingsen 2002)

Ellingsens oppgave hadde fokus på PDA-ens rolle for medisinstudentene, hvordan den kan brukes for å få umiddelbar tilgang til informasjon og kunnskap spørsmål knyttet til brukervennlighet og brukergrensesnitt på PDA-en.

Mobil Meldingsutveksling (Finkenhagen & Haga 2002)

Finkenhagen & Hags oppgave fokuserer på hvordan dirkektemeldinger kan bli brukt på en PDA og hvordan medisinstudentene bruker denne teknologien

Finkenhagen & Haga foreslår i sin oppgave å tilby kommunikasjonsmuligheter uavhengig av kommunikasjonsmedium. Brukeren kan uavhengig av mediet kommunisere med andre type medier og det blir systemets oppgave å levere meldingen til mottakerens enhet.

Walking away from the PDA (Gallis & Kasbo 2002)

Gallis & Kasbo gjennomførte en kontekstuell studie av medisinstudentens bruk av mobile terminaler med fokus på å utforske hva mobile enheter kan brukes til, og i hvilken kontekst det er hensiktsmessig å benytte seg av mobilenheter.

Knowmobile-prosjektet har gitt meg et godt utgangspunkt når det gjelder innføring i helsedomenet og innsikt i prosjektets emiriske undersøkelser og resultater. Mye av problemene rundt prototyping og resultatene av deres undersøkelser var relatert til Infrastruktur og begrensninger i teknologien. Blant annet var det problemer med PDA-en når det gjaldt batterikapasitet og software komplikasjoner. Problemer med infrastruktur knyttet til at PDA-ene ikke hadde innebygd WLAN. Dette er problemer som også (Lundby 2002) tar opp i oppsummering av prosjektet. Teknologien har utviklet seg siden den gang, og dagens enheter har både bedre batterikapasitet, programvare og innebygd WLAN. Dette er også aspekter som (Kristensen & Lyche 2003) også tar opp i sin oppgave om Mobile Elektroniske pasientjournaler.

1.7 Definisjoner og avgrensninger

Mye av litteratur og teori i oppgaven er engelskspråklig, oppgaven er skrevet på norsk og der det finnes oversettelser eller norske betegnelser på fagtermene vil disse bli brukt. Som oftest vil det engelske ordet stå i parentes der dette er nødvendig, eller det engelske uttrykket er et mer kjent bruk av uttrykket.

Betegnelsen mobile enheter blir benyttet i oppgaven, med dette menes det som per definisjonen til Johan Hjelm (2000a) en enhet som er allestedsnærværende (ubiquitous) og kan tas med i lommen. Dette er typisk enheter på størrelse med en lomme-PC (PDA). Grenselinjen mellom ulike mobile

enheter som lomme-PC, mobiltelefon, MP3 spillere blir stadig mer uklar og enhetene tilbyr mer og mer av den samme funksjonaliteten. Av den grunn er mobil enhet det uttrykket som oppgaven bruker for betegnelsen på denne type enheter.

1.8 Oppgavens struktur

Kapittel 1 presenterer utgangspunktet for oppgaven, hvilke problem oppgaven ønsker å belyse hvorfor denne i oppgaven har blitt skrevet. Kapitlet beskriver også bakgrunnen for oppgaven og hvilke tidligere arbeid som har blitt gjort på området.

Kapittel 2 omhandler forskningstilnærmingen som har blitt brukt, hvilke metoder som oppgaven bruker, og hvordan disse har blitt brukt for å tilnærme seg problemstillingen.

Kapittel 3 omhandler den teorien som oppgaven benytter seg av og en presentasjon av tidligere studier og resultater innen for samme forskningsområde.

Kapittel 4 beskriver de teknologiene som oppgaven benytter eller omtaler og utdyper disse nærmere.

Kapittel 5 presenterer de viktigste funnene fra intervju og feltobservasjon. På bakgrunn av empirien presenteres hvilke krav en mobil kommunikasjonsenhet burde inneholde.

Kapittel 6 tar for seg den utviklede prototypen. Her presenteres hvilken funksjonalitet som er implementert, og hvordan dette er tenkt presentert på en mobil enhet. Kapitlet inneholder også funn fra evalueringen av prototypen.

Kapittel 7 diskuterer funnene i fra empirien i tilknytning til teorien for å finne svar på problemstillingen. Kapitlet inneholder også kritikk og begrensinger av metoder i forskningen.

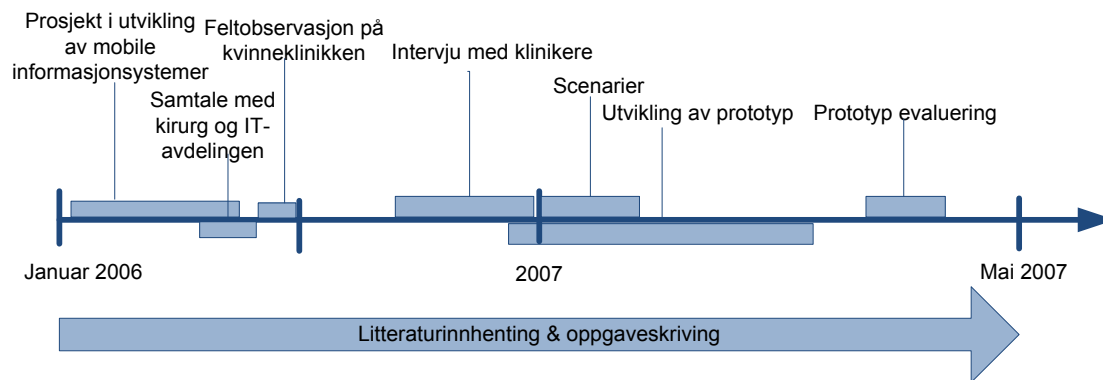
Kapittel 9 Oppsummerer oppgaven med en konklusjon og noen tanker om videre arbeid med temaet.

2 Metode

Metodekapittelet omtaler de metodiske tilnærmingene og valgene som forskingen har tatt. Metodene som har blitt brukt i forskingen presenteres og det beskrives hvordan disse har blitt anvendt.

For å oppnå innsikt og forståelse på forskingsområdet har jeg benyttet ulike metoder og teknikker. Ved oppstarten av studiet var sykehusdomenet ukjent for meg og jeg hadde liten kunnskap om det som foregikk innen for dette domenet. Jeg hadde også liten innsikt i mobile informasjonssystemer og mobil systemutvikling. I oppstarten av oppgaven, ble det gjennomført et prosjekt i kurset "Utvikling av mobile informasjonssystemer". Gjennom prosjektet fikk jeg en god introduksjon til mobil systemutvikling og sykehusdomenet. Prosjektet så på transformeringen av et system fra en skrivebordsapplikasjon til en mobil enhet. Prosjektet så også på klinikerens holdninger og forventninger til mobile enheter på sykehuset (Aas, Grimstad & Knudsen 2006).

Illustrasjonen nedenfor viser en tidslinje for når i prosessen de ulike metodene og deloppgavene har funnet sted. Metodene vil bli presentert og diskutert i de påfølgende avsnittene. Litteraturstudie har foregått kontinuerlig gjennom hele studiet, gjennom bruk av bøker, bibliotek og elektroniske kilder.



2-1 ILLUSTRASJON AV EN TIDSLINJE SOM VISER NÅR DE ULIKE DELOPPGAVENE OG METODENE HAR BLITT GJENNOMFØRT I STUDIET

2.1 Forskningstilnærming

Denne oppgaven bruker teknologiforskning som sin tilnærming til å finne svar på problemstillingene. Teknologiforskning blir definert som "forskning for å frambringe nye og forbedrede artefakter" (Solheim & Stølen 2007). Det grunnleggende spørsmålet innen teknologiforskning er hvordan en kan frambringe et nytt/forbedret artefakt. Teknologiforskning er en iterativ prosess som gjentas til artefaktet tilfredsstillende behøver det skal dekke. Teknologiforskning deles i tre hovedsteg for tilnærmingen.

Problemanalyse – her kartlegger forskeren det potensielle behovet for et nytt eller forbedret artefakt ved interaksjon med mulige brukere og interessenter.

Innovasjon – forskeren forsøker å utvikle et artefakt som tilfredsstillende behøver det.

Etterprøving – forskeren tar utgangspunkt i det potensielle behovet og formulerer forutsigelser om artefaktet og undersøker om disse stemmer.

Hovedskillet mellom teknologiforskning og teknologiutvikling er at i teknologiforskning vil artefaktet representere en ny kunnskap som andre har interesse for. Som resultat av teknologiforskning er det vanlig å lage en funksjonell prototype. Det vil si en prototype som fungerer og illustrere artefaktets funksjonalitet. Artefaktet produseres ikke alltid helt ferdig, men kan hvis det virker lovende, videreutvikles til et salgbart produkt. Denne prosessen gjøres ofte av andre enn forskere (Solheim & Stølen 2007).

2.2 Forskningsmetoder

Forskningsmetoder kan inndeles på mange måter, men det mest vanlige skillet er mellom kvantitative og kvalitative forskningsmetoder. Kvantitative forskningsmetoder ble opprinnelig utviklet i naturvitenskapen for å kunne studere naturfenomen (Myers 1997). Mye brukte metoder for kvantitativ forskning er laboratorium-eksperimenter og formelle metoder som målinger og matematiske bevis. Kjennetegnet ved kvalitativ forskning er at det fokuserer på rekkevidde og omfang og på målbare faktorer.

Kvalitative forskningsmetoder ble utviklet innen samfunnsvitenskapen, og studerer sosiale og kulturelle fenomener(Myers 1997). Mye brukte metoder innen for kvalitativ forskning er etnografi, aksjonsforskning og casestudie. Kvalitative forskningsmetoder er utformet for å gi forskerne hjelp til å forstå mennesker og den sosiale og kulturelle konteksten som menneskene lever i. I følge Myers (1997) deles kvalitativ forskning ofte opp i tre ulike syn filosofiske syn, positivistisk, fortolkende (interpretative) og kritisk. Positivistisk forskning forutsetter at virkeligheten er objektivt gitt og kan bli beskrevet med målbare egenskaper av forskeren og dens måleinstrumenter. En fortolkende forskning forutsetter at tilgangen til virkeligheten kun er tilgjengelig gjennom sosiale konstruksjoner som språk, bevissthet og delte meninger. Kritisk forskning forutsetter at samfunnet virkelighet er historisk sammensatt og er produsert og reproduisert av mennesker (Myers 1997).

2.3 Valg av forskningsmetode

Mye av utfordringen allerede fra starten av forskingen var å få kunnskap om domenet for forstå hvordan de arbeidet på sykehus. Kvalitativ forskning ble derfor valgt for å få en innsikt og forståelse av klinikernes arbeid og arbeidspraksis. Kvalitative forskningsmetoder gjorde det mulig å forstå hvordan klinikere arbeider på sykehuset og hvordan de kommuniserer.

Det finnes ingen god fasit på hva en skal velge mellom kvalitativ og kvantitativ forskning. Det kan også i enkelte tilfeller ofte oppnå best mulig resultat ved å kombinere de to retningene. Dette studiet bruker et forklarende filosofisk syn som baserer seg på meninger og en underliggende forståelse av konteksten for å forstå problemet. Dette er også det mest brukte filosofiske synet innen for forskning på informasjonssystemer(Myers 1997).

2.3.1 Etnografi

En mye utbredt forskningsmetode innenfor CSCW – Computer-supported cooperative work (3.2) er etnografi (King et al. 1994). Etnografi beskriver mennesker og deres forståelse av verden, etno betyr folk og graf betyr skrivning, derav folkeskriving. Etnografi studerer aktiviteter og relasjonene mellom menneskene, og blir ofte bruk som et samlebegrep som involverer alt som har med feltstudier å gjøre. Etnografi kjennetegnes ofte ved bruk av observasjoner og åpne informative intervjuer. Igjennom etnografi kan forskeren få bedre innsikt i domenet det forskes på, få bedre forståelse av aktørene og deres handlinger, og få innsikt for forståelse og hvorfor de handler som de gjør (Silverman 2005). Sommerville (2004) trekker frem spesielt to områder der etnografi vil være effektivt i forhold til å oppdage krav til systemer.

- Krav som utledes fra måten folk faktisk arbeider
- Krav som er utledet fra samarbeid og bevissthet av andre personers aktiviteter

Etnografiske studier kan belyse kritiske detaljer som andre metoder kan overse, men finner ofte ikke krav knyttet til organisatoriske eller domenespesifikke krav. Etnografi alene kan heller ikke identifisere nye egenskaper til et system (Silverman 2005).

En ikke-deltakende feltobservasjon ble utført over to dager på kvinneklinikken på et sykehus i Oslo. Observasjonen ble gjennomført forholdsvis tidlig i arbeidet, i juni 2006. Formålet med feltobservasjonen var å få en innføring i sykehuset som domene og for å få innsikt og forståelse for hvordan klinikere arbeider og kommuniserer i deres arbeidskonteksts. En ikke-deltakende feltobservasjon vil si et observasjonsstudie der forskeren ikke deltar i arbeidet, men holder seg i bakgrunnen og observerer det som foregår.

Fokuset for feltobservasjonen var å se på mulighetene for mobile enheter på sykehus, hvordan disse kan bidra til effektivisering og bedre arbeidsflyt for klinikere. Det var på bakgrunn av funnene i observasjonsstudiet at oppgaven ble innsnevret til å dreie seg om kun kommunikasjon på mobil enhet. Gjennom observasjonen fikk jeg mulighet til å se klinikerne i deres daglige miljø og hvordan arbeidsdagen foregår på sykehuset. Observasjonen ble gjennomført ved at jeg var rundt i gangene på klinikken, deltok på faste møter, samt at jeg satt en del inne på vaktrommet for å se og høre hvordan de kommuniserte og samarbeidet.

2.3.2 Kvalitative intervjuer

Det er mange ulike måter å lage, gjennomføre og analysere kvalitative intervjuer på. Kvale (1997) definerer målet med kvalitative intervjuer som "å innhente beskrivelser av den intervjuedes livsverdi, med henblikk på fortolkning av de beskrevne fenomener". Ved å bruke kvalitative intervjuer kan en gjennom samtaler med intervjuobjektet oppnå en innsikt og forståelse av deres syn på gitte temaer.

Det finnes tre hovedtyper av intervjuer.

- **Strukturerte intervjuer** – faste forhåndsdefinerte spørsmål som det ønskes svar på, mye brukt i spørreskjemaer.
- **Semi-strukturerte intervjuer** – en del forhåndsdefinerte spørsmål på områdene en ønsker å dekke men rekkefølgen er ikke så viktig. Intervjueren kan velge å legge større vekt på noen spørsmål og mindre vekt på andre avhengig av intervjuobjektet og det som blir sagt.
- **Åpne intervjuer** – kun noen få forhåndsdefinerte spørsmål. Spørsmålene er basert på hva intervjuobjektet sier. (Britten 1995; Silverman 2005).

Intervjuobjektene ble i dette studiet ikke tilfeldig valgt ut, men ved hjelp av bekjente som kjente klinikere som arbeidet på sykehus. På den måten fikk jeg kontakt med to leger og to sykepleiere som arbeider ved tre ulike sykehus i Oslo. En Intervjuguide (Se Appendiks C) ble laget for å hjelpe til å holde fokus under intervjuene og for å ha tilsvarende struktur på alle intervjuene.

Jeg har valgt i denne oppgaven å bruke semi-strukturerte intervjuer. Dette fordi jeg ønsket å ta opp flere ulike temaer og kunne vektlegge ulike temaer avhengig av intervjuobjektets kunnskap om temaene. Intervjuene ble gjennomført utenfor arbeidstid og i rolige omgivelser i perioden november til januar 2006/2007. Intervjuguidene ble fulgt i større og mindre grad avhengig av intervjuobjektens kunnskap og innsikt, og alle temaene ble berørt. Det ble ikke brukt båndopptaker, men det ble tatt notater under intervjuene. Et sammendrag av intervjuene ble skrevet omgående etter at intervjuet var avsluttet.

For å gi en innføring i forskingsfeltet og fokuset for forskningen, ble det gitt en kort introduksjon til temaet for intervjuobjektene. To tredjedeler av intervjuet ble brukt på temaer rundt kommunikasjon på sykehus, hvordan klinikerne fikk kontakt med andre klinikere og fordeler og ulemper med dagens løsning. Den siste tredjedelen av intervjuet, fikk intervjuobjektet presentert noen tanker og ideer rundt bruk av en mobil enhet for kommunikasjon. I tilknytning til dette ble det spurt etter

funksjonalitet og egenskaper som det kunne tenkes at denne enheten kunne ha for å forbedre kommunikasjonen mellom klinikerne. Intervjuene varte mellom én til halvannen time.

2.3.3 Scenario

Et scenario er en tekstlig beskrivelse av en tenkt fremtidig arbeidssituasjon (Bødker, Kensing & Simonsen 2000). Ved å utarbeide scenarioer, er det mulig å fokusere på samspillet mellom IT-systemet og organiseringen av arbeidet, og ut i fra dette få en bedre forståelse av hvilke kvalifikasjoner brukeren trenger for å utføre en spesifikk oppgave. Scenarioer gjør det også lettere for brukeren å forstå settingen og kunne enklere sammenlikne oppgaven med dagens situasjon (Sharp, Rogers & Preece 2007). Scenarioer kan også hjelpe brukeren til å forstå og kritisere hvordan den faktiske interaksjonen med systemet foregår (Sommerville 2004).

I oppgaven ble scenarioer anvendt i forbindelse med brukerevaluering og presentasjon av prototypens funksjonalitet og egenskaper. Ved hjelp av senarioene fikk brukeren et konkret eksempel på oppgaver som prototypen skal kunne utføre og fikk innsikt i hvordan systemet er tenkt å fungere i deres arbeidssituasjon, uten at hele løsningen er teknisk implementert.

Senarioene ble laget i to utgaver, det ene senarioet illustrerte dagens situasjon og det andre senario presenterte de samme oppgavene med bruk av mobil kommunikasjonsenhet. På den måten vises tydelig skillet på hvordan dagens situasjon utarter seg og se hvilke forskjeller en forandring av dagens situasjon vil gjøre på arbeids og kommunikasjons praksisen (Sommerville 2004).

2.3.4 Prototype

En prototype er en demo-versjon av et system som kan bli brukt for å demonstrere et konsept, prøve ut designvalg og generelt finne ut mer om problemet og mulige løsninger. En prototype kan være alt i fra enkle papirkisser til et programmert system med begrenset funksjonalitet. Hensikten med en prototype er å kunne få tilbakemeldinger på ideer og funksjonalitet, uten å måtte utvikle disse fullt ut (Sommerville 2004). Det er viktig å presisere for brukeren at systemet ikke er et fullverdig system for å få brukeren til å fokusere på det formålet prototypen er laget for.

Gordon & Biemman(1995), analyserte 39 prototype-prosjekter og fant flere fordeler ved bruk av prototyping. Prototypen forbedret systemets brukervennlighet, ga bedre samsvar med

brukerkravene, forbedret designkvaliteten og vedlikeholdsevnen samt reduserte utviklingsforsøk for systemet.

Hensikten med prototypen i dette studiet har vært å presentere konseptet med tanke på funksjonalitet og design av systemet. Ved hjelp av prototypen var det mulig å få tilbakemeldinger på funksjonalitet, design og ideer, å gi brukerne en forståelse og innsikt rundt hvordan enheten skal fungere. Evalueringen av prototypen ble gjort i en fokusgruppe og ved hjelp av medvirkende evaluering (Cooperative evaluation).

2.3.5 Medvirkende evaluering

En mye brukt metode for å innhente informasjon om hvordan systemet blir brukt er å observere brukere som interagerer med systemet. Ofte blir de bedt om å gjennomføre noen definerte oppgaver mens de tenker høyt rundt det de gjør. Medvirkende evaluering (cooperative evaluation) er en form for høyt-tekning, hvor brukeren blir anmodet om å være medvirkende i evalueringen fremfor å være en forsøksperson (Dix & Finlay 2004). Den som evaluerer kan i tillegg til å observere og høre testpersonens handlinger også stille spørsmål til testpersonen, for eksempel der testpersonens handlinger er uklare.

Medvirkende evaluering er en uformell evalueringsteknikk som er lett å lære for den som evaluerer samtidig som den kan få brukeren til å kritisere systemet. Medvirkende evaluering kan også la testpersonene få forklart elementer som fører til usikkerhet eller forvirring. Problemet med metoden kan være at den kan bli for uformell og at resultatene kan variere som følge av den uformelle strukturen.

Medvirkende evaluering ble brukt i kombinasjon med et påfølgende intervju med en sjefslege. Sjefslegen ble forelagt tre oppgaver som han skulle løse ut i fra tre scenarioer. Etter gjennomføringen av evalueringen ble brukertesten komplimentert med et intervju rundt prototypen. Disse spørsmålene gikk på temaer rundt holdninger og meninger som brukertesten ikke kunne gi noe direkte svar på.

2.3.6 Fokusgruppe

En fokusgruppe er en samling av personer som blir spurt om deres meninger om et spesifikt emne. Målet er å få frem personenes følelser, oppfatninger, holdninger og ideer til emnet. Fokusgruppe er

en form for gruppeintervju, som istedenfor at forskeren spør alle de samme spørsmålene, åpner for at deltakerne kan snakke med hverandre, stille hverandre spørsmål og kommentere på hverandres erfaringer og synspunkter (Kitzinger 1995).

Fokusgruppe kan være hensiktsmessig når en introduserer et nytt produkt eller konsept. Dette fordi gruppen kan bringe frem reaksjoner og ideer for produktet som de kan arbeide videre med. Fokusgruppen har en uformell struktur, men har ofte en ordstyrer som regulerer temaene som tas opp og sørger for å holde fokus på disse temaene. En fokusgruppe burde bestå av mellom 6 til 9 personer, men kan også ha flere (Nielsen 1997).

Fordelen med fokusgrupper er at de kan bringe frem spontane reaksjoner og ideer blant deltakerne som de sammen kan spille videre på. Problemet med fokusgrupper er blant annet at de kun ser på hva personene sier og ikke hvordan de faktisk bruker systemet. Å se en demonstrasjon er fundamentalt forskjellig fra og faktisk bruke systemet (Nielsen 1997).

Fokusgruppen ble brukt avslutningsvis av studiet for å evaluere prototypens funksjonalitet og design samt gi en introduksjon til konseptet. Fokusgruppen ble gjennomført på Siemens lokaler med åtte deltakere. Prototypen ble brukt for å vise hvordan tenkte scenarioer med kommunikasjon på sykehus vil kunne utarte seg. Deltakerne fikk så anledning til å gi tilbakemelding på konseptet og funksjonaliteten til systemet. Møtet varte i ca en og en halv time.

2.4 Bruk av opptaksutstyr

Bruk av opptaksutstyr for å ta opp det som blir sagt under samtaler kan være nyttig. Det mest vanlig er bruk av en eller annen form for lydopptaker. Dette kan være kassettspiller, mobiltelefon eller bærbar-PC med opptaksmuligheter. Fordelen med opptak er at en har alt som har blitt sagt og kan gå igjennom dette senere. Intervjueren kan også i større grad konsentrere seg om intervjuobjektet og ikke ta like mye notater da alt som blir sagt er på opptak. Bruk av opptaksutstyr kan også fort være en falsk trygghet, opptaksutstyret kan feile og intervjuobjektene kan også bli mer reserverte fordi alt som blir sagt kan bevises, eller de kan frykte at de skal si noe feil som de senere kan konfronteres med. Opptak vil også kunne medføre mye ekstra etterarbeid for transkribering av intervjuet eller søk for å finne relevant data i opptaket.

Jeg valgte ikke å bruke opptaksutstyr under intervjuene, fordi jeg ikke ønsket noen reservasjon i forhold til at intervjuet ble tatt opp. Ved å ta notater underveis i intervjuene og skrive disse ut i

snarlig etterkant, føler jeg at jeg fikk god dekning av det som ble sagt. Under intervjuet, merket jeg enkelte ganger at intervjuet stoppet opp når jeg måtte fullføre mine notater, men uten at jeg tror dette gikk utover kvaliteten og innholdet på intervjuet.

I fokusgruppen valgte jeg å bruke opptak ved hjelp av mobiltelefon for å få med meg det som ble sagt. Mye av grunnen til dette var at det var åtte deltakere på møtet og det lett kan bli diskusjoner og mange som prater samtidig. Det var derfor en trygghet å kunne gå igjennom opptaket etterpå for å få med eventuelle meninger og tanker som jeg ikke fikk notert ned under møtet. Samtlige møtedeltakere samtykket til bruk av opptaksutstyr og jeg gav klart uttrykk for at opptaket kun skulle brukes for egne notater og ville bli anonymisert. Det er vanskelig å si om dette hadde noen innvirkning på møtet da jeg ikke har gjennomført noe liknende uten bruk av opptaksutstyr.

3 Teoretisk rammeverk

Teorikapittelet presenterer relevant teori og litteratur på området. Kapittelet danner et overordnet rammeverk for de temaene som oppgaven fokuserer på. Tidligere studier med relaterte funn vil også bli presentert.

3.1 HCI

En del av utfordringen ved å se hvordan en mobil enhet kan benyttes på sykehus, er å se hvordan denne enheten blir mottatt av brukerne. Viktige elementer for å få til det er å sørge for at helsepersonell kan interaktere godt med systemet. HCI er forkortelsen for Human Computer Interaction, og er et fagfelt som har blitt mer og mer utbredt siden midten av 1980 tallet, men har røtter tilbake til mer etablerte disipliner (Dix & Finlay 2004). HCI har som hovedmål å forbedre interaksjonen mellom bruker og datamaskiner for å gjøre maskinene mer brukervennlige og representere brukerens behov. Dette med det mål for øye at brukeren skal kunne oppnå sitt mål på en mest mulig effektiv og intuitiv måte.

HCI er et stort fagfelt og kan på mange måter sees på som en paraply som dekker over fagfelt som omhandler interaksjon mellom menneske og datamaskin. HCI inneholder en rekke metodologier og prosesser for å utvikle og evaluere grensesnittet mellom menneske og maskin (Dix & Finlay 2004).

3.2 CSCW

CSCW, Computer-supported cooperative work, ble for første gang introdusert på en workshop i 1984 som et interaksjonsparadigme som tar for seg hvordan samarbeidsaktiviteter og deres samordning kan støttes av datamaskiner (Carstensen & Schmidt 1999). Mens HCI fokuserer på selve interaksjonen og kan sies å helle mot prinsipper innen psykologi, heller CSCW mer mot sosiologiske prinsipper. Mens CSCW kan sies å være forskningsområdet kalles systemimplementasjonen som lages for gruppevare. I følge Grudin (1994) ble CSCW startet av teknologier som et forsøk på å lære

av økonomer psykologer, antropologer og andre som arbeidet med gruppeaktiviteter. Applikasjoner som omhandler e-post, elektroniske møterom, skrivebords-konferanser er typiske eksempler på gruppevare applikasjoner. Gruppevare har blitt definert ulikt av ulike forskere, noen forskere mener for eksempel at fildeling på server kvalifiserer til å være gruppevareapplikasjon. Andre forskere mener systemet må være designet med forståelse av samarbeidsaspektet i arbeidet for å kvalifisere til å være gruppevare (Grudin 1991).

3.2.1 Mobil CSCW

Kristoffersen & Ljungberg (1999b) tar i sin studie opp utfordringer knyttet til mobil CSCW. Kristoffersen & Ljungberg trekker spesielt frem at det er viktig å forstå konteksten og den praktiske utføringen av mobilt arbeid i reelle arbeidssituasjoner for mobile CSCW-systemer. Mobil CSCW underbygger alt det CSCW inneholder, men det er allikevel flere hensyns om må tas. Luff & Heath (1998) gjennomfører i sin forskning en studie av tre ulike arbeidssituasjoner der de studerer mobilt samarbeid. Ut i fra deres tre ulike studier trekker de frem et viktig poeng for krav og utvikling av Mobil CSCW.

*“(..)**we need to explore in more detail how objects are used to interaction and forms of work where mobility of participants is critical to that work**”(Luff & Heath 1998)*

Mobil IT-design baserer seg ofte på skrivebordsmetaforer og tilbyr en “pocket” versjon av kjente skrivebordsversjoner, hevder Kristoffersen & Ljungberg (1999). Dette er en strippet versjon av original programmet, som for eksempel Pocket Word. Mobil IT har flere begrensinger på blant annet maskinvare, tekstlig input og skjermstørrelse. Derfor mener Kristoffersen & Ljungberg at Mobil CSCW må se på oppgavene som gjøres når brukerne er mobile og se hvilke av disse som kan tilbys mobilt. Både Kristoffersen & Ljungberg og Luff & Heath fremhever viktigheten av å fokusere på hvilke oppgaver brukeren faktisk utfører når de er mobile og hvilke behov for mobilstøtte brukeren har for Mobil CSCW

Satyanarayanan (1996) trekker frem fire viktige begrensinger som mobil CSCW må ta hensyn til ved mobilteknologien

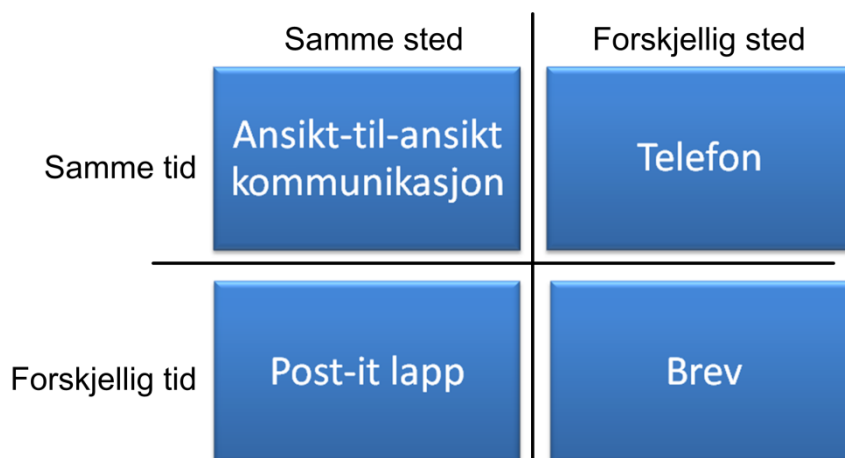
- Håndholdte datamaskiner er ressursfattige i forhold til skrivebordsmaskiner. Enhetene har mindre CPU, minne, lagringskapasitet og mindre skjermer

- Mobilitet er potensiell risiko med tanke på terminalene selv, tyveri og, at de går lett i stykker
- Trådløse nett er variable i pålitelighet og ytelse
- Batterier setter begrensinger på hvor lenge og hvor mye en mobil enhet kan brukes.

3.2.2 Gruppevare

Gruppevarer er en samlebetegnelse på programvare og teknologi som forenkler arbeidet i grupper. Gruppevare fokuserer på en forståelse av grupper og hvordan personer oppfører seg i grupper. Teknologien kan bli brukt for å samarbeide, kommunisere eller for problemløsning. For å skille på de ulike teknologiene innen gruppevare deler en ofte opp i hvor og når personene samarbeider. (Sharp, Rogers & Preece 2007).

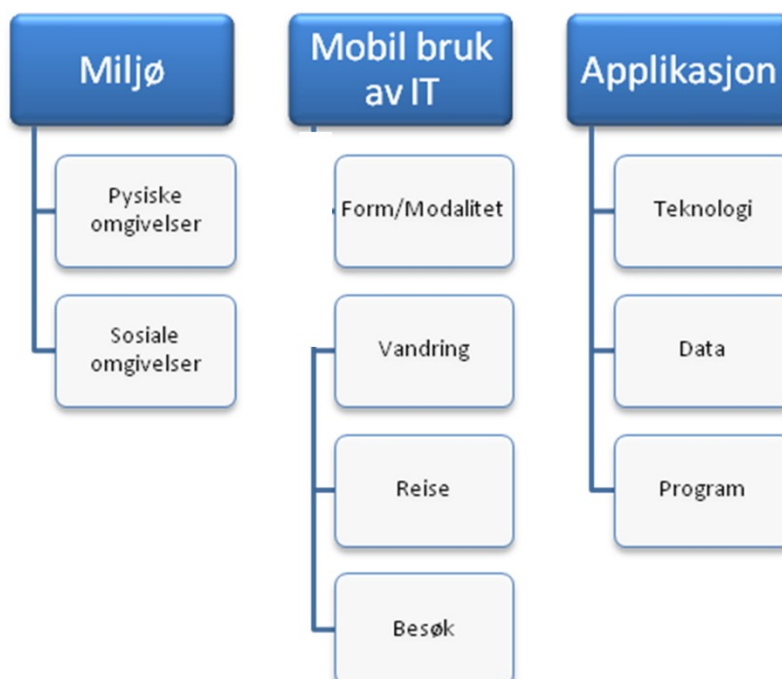
De vertikale radene i figuren tar for seg tidsaspektet, mens kolonnene tar for seg den romlige delen for når samarbeidet finner sted. Tidsdelen deles ofte opp i asynkrone (forskjellig tid) og synkrone (samme tid) betegnelser i systemene. I denne oppgaven fokuseres det på teknologi som kan støtte forskjellig sted og forskjellig tid, samt forskjellig sted til samme tid og hvordan en kombinasjon av dette vil kunne lette klinikernes hverdag. Eksempler på asynkrone teknologier på forskjellige steder, kan for eksempel være e-post, sms/meldinger, talepostkasse og delte kalendere.



3-1 TID OG STED MATRISE

3.3 Mobil bruk av IT

I dagens samfunn er det stor grad av mobilitet og teknologiutviklingen har åpnet for en rekke nye kommunikasjonsmåter som for eksempel mobiltelefon, e-post og direktemeldinger. Mennesker reiser og beveger seg mer enn før, mye skyldes nyere tids arbeidsformer. Samarbeid og team-jobbing har ført til en økende grad av kommunikasjon og møtevirksomhet (Kristoffersen & Ljungberg 1999). Kristoffersen og Ljungberg presenterer i sin artikkel en referanse modell for bruk av mobil IT. Som vi kan se av modellen under, deler de Mobil bruk av IT opp i tre ulike kategorier.



3-2 MODELL FOR MOBIL-IT

Miljø

Vi lever i et åpent samfunn der vi kan dra på dagsbesøk til andre siden av jordkloden. Dagens arbeidsmetoder innebærer mange former for samarbeid i større grad enn før i tiden. Hvordan vi bruker mobil IT er avhengig av miljøet. Om det er stående på en buss, eller i en kontorvogn på et tog, vil være med å bestemme hvordan vi bruker IT. Dette er avhengig av fysisk hvor vi befinner oss og sosialt i form av regler og struktur (nettilgang, strøm, trådløst nett tilgjengelig med mer).

Form/Modalitet

Under dette punktet hører hvilken form for mobilitet vi utfører. En som vandrer rundt vil stille andre krav til teknologien enn en som er på besøk. En som vandrer rundt vil for eksempel ha større behov for et system som kan brukes med kun en hånd, som er laget ergonomisk, og med design som er tilpasset den situasjonen personen er i. Er for eksempel knappene på applikasjonen store nok for at personen raskt kan gi en beskjed mens han eller hun er på farten?

Applikasjon

Dette er den tekniske delen av mobil IT bruk. Teknologien omfatter hvordan enhet som benyttes f.eks. en Palm eller en Pocket-Pc. Applikasjon er det programmet brukeren benytter på enheten (f.eks. et kalenderprogram), og data er de dataene som programmet produserer.

I motsetning til en stasjonær applikasjon, som er designet med tanke på brukere som sitter på en stol foran en maskin med gode input og output muligheter, må mobil bruk av IT ta hensynt til miljø, modalitet og applikasjon. Dette gjør utvikling av mobile applikasjoner til en mer krevende og omfattende prosess enn utvikling av stasjonære applikasjoner.

3.4 Mobilitet og mobilitetsaspektet

Mobilitet kommer av det latinske ordet *mobilitate* som betyr det å være mobil og beskriver evnen til å forflytte seg sosialt eller en bevegelsesevne (Wangsteen 2006). Mobilitet er essensielt for alle typer av delte ressurser og for kommunikasjon. Kristoffersen & Ljungberg (1999) kommer i sin artikkel opp med tre ulike typer av mobilitet, på bakgrunn av disse mobilitetstypene, har de drøftet hvilken teknologi som passer opp mot de ulike typene. De kategoriserer teknologien i tre ulike grupper.

Reise – foregår når vi drar fra et sted til et annet, ofte ved bruk av et transportmiddel. På reise kan det benyttes mobil og portabel teknologi. Kan benytte mobil teknologi.

Besøk – foregår når vi midlertidig, for en periode er på et sted som for eksempel en gjesteforeleser på et kurs. Kan en bruke mobil, portabel og stasjonær teknologi.

Vandring - foregår i form av lokalmobilitet i et gitt område eller bygning som for eksempel en nattevakt på et fortningsbygg. Kan benytte mobil teknologi.

De tre teknologiene det refereres til som beskrives som:

Mobil teknologi - teknologi som kan tas med overalt og som er i lommestørrelse som for eksempel mobiltelefon eller PDA (lommedatamaskin).

Portabel teknologi - teknologi som kan tas med men som veske eller sekk og er av litt størrelse og vekt som for eksempel bærbar-PC.

Stasjonær teknologi - teknologi som ikke lett lar seg frakte mellom ulike lokalisasjoner som for eksempel en skrivebords PC med skjerm, tastatur, mus.

3.4.1 Lokalmobilitet

Bellotti & Bly (1996) beskriver i sin feltstudie et designfirmas behov for lokalmobilitet. Med lokalmobilitet mener forfatterne behovet for bevegelse mellom rom og bygninger på et lokalt område. I denne arbeidsettingen beveger designerne i studiet seg rundt på leten etter ressurser og mennesker for å løse sine oppgaver. Gjennom feltstudiet ser Bellotti & Bly at personene i designbyrået bruker mye tid å vandre rundt og lete etter hverandre når de for eksempel ikke når frem på telefon. De mener dette skyldes mangelen på kontekstuell informasjon og viten, som de selv finner ved å bevege seg rundt til fots og se, lytte og spørre etter personene.

Som både Bellotti & Bly (1996) og Luff & Heat (1998) beskriver i sitt arbeid, handler dette problemet om personer som har behov for å samarbeide og kommunisere for å løse sine oppgaver. Mye av CSCW forskningen har lagt fokus på ulike løsninger som videokonferanser, direktemeldinger (Instant Messaging) og linkende. Problemet er at disse studiene og systemene er designet for skrivebordsapplikasjoner og for personer som sitter foran en skrivebordsmaskin. For personer som må bevege seg for å løse sine problemer i søken på ressurser og mennesker, oppstår det lokalmobilitet, og skrivebordsapplikasjon er ofte ikke dekkende for deres informasjonsbehov.

3.4.2 Mobilt arbeid på sykehus

Bardram & Bossen (2005) ser i sin studie på hvordan samarbeid foregår i den romlige delen av arbeidet på sykehus. Mye av arbeidet og hendelsene på sykehuset skjer mobilt, pasienter blir trillet fra operasjonsstue til røntgen og videre til sengepost. Sykepleiere, leger og andre ansatte på sykehuset forflytter seg også hele tiden etter pasientene og til ulike pasienter.

Ikke bare de ulike aktørene forflyttes på et sykehus, men også gjenstander og informasjon forflyttes rundt på sykehuset. For eksempel følger hjertemonitor og andre måleinstrumenter med pasienten og blodprøver sendes til laboratorium. Dette åpner for stor informasjonsflyt mellom ulike fysiske steder, innenfor et begrenset område. Mobilt arbeid kan defineres som det romlige aspektet av arbeidet.

Det er flere årsaker til at det foregår mye mobilitet på sykehus. Bardram & Bossen kommer opp med fire ulike aspekter av mobilt arbeid på sykehus og hvorfor mobilt arbeid oppstår på sykehusene.

Steder - spesialtilpassede steder med unik kompetanse, kunnskap og personell gjør sykehuset til et sted der det er en stor grad av mobilitet.

Kunnskap og erfaring – et sykehus innehar et høyt kunnskapsnivå med mange spesialister. For å få tilgang til kunnskap og erfaring trengs det kontakt med spesialister. Her kan det videre skilles på kunnskap som kan spres (slik at flere kjenner til den) og kunnskap som må være pålitelig for eksempel ekspertuttalelse i pasientens journal.

Ressurser – sykehus innehar mye dyrt og spesialtilpasset utstyr. Dette er delte ressurser som ofte en pasient skal kobles til eller fra. Utstyret kan også trilles med sammen med pasienten.

Personer – det å få tak i en pasient slik at en får undersøkt personen, eller få tak i portiere som kan trille personen til et annet sted. Her må enten pasienten forflytte seg til klinisk personell, eller motsatt.

Bardram & Bossen (2005) feltstudie studerte blant annet klinikers bevegelsesmønster. Undersøkelsen viste at ansatte på sykehus kan bevege seg opp mot 15 kilometer på et skift. Dette er selvsagt avhengig av personens arbeid og sykehusets oppbygning, men illustrerer et viktig poeng - mange ansatte beveger seg og utfører mye mobilt arbeid. Klinikernes hverdag handler mye om å bevege seg fra et sted til et annet, og hjelpemidler som kan være med å effektivisere arbeidet deres vil være nyttig både for sykehuset og pasientene. Basert på 31 målinger over en 20 dagers periode, viste feltobservasjonen at en lege i gjennomsnitt var 65 % borte fra gruppe og møterom og uten tilgang til PC.

3.5 Mobilutvikling

Mobilutvikling må ta hensyn til flere faktorer enn utviklingen for skrivebordsmaskiner. En utvikler for en skrivebordsapplikasjon kan fortutsette at brukeren har tastatur, mus og som oftest sitter foran en skjerm på minimum 15 tommer. Utvikling av en applikasjon for en mobil enhet, har derimot flere utenforliggende hensyn som det bør ta hensyn til. Skal for eksempel applikasjonen brukes med kun en hånd, hvor raskt må en oppgave kunne fullføres, begrensning på skjerm og input data. En av de største utfordringene med PDA er å tilpasse informasjonen til enhetene. Skjermstørrelsen er som oftest minimum 4 ganger mindre enn på en ordinær skjerm.

Kjær et al. (2003) kommer på bakgrunn av deres feltstudier og design workshop med tre krav for å støtte lokalmobilitet. De foreslår: teknologisk støtte for å integrere systemet sømløst med eksisterende systemers infrastruktur på sykehuset. Den teknologiske infrastrukturen for mobilitet burde støtte flere typer av mobile enheter. For eksempel at infrastrukturen tilbyr trådløs tilgang til både bærbare PC-er og PDA-er. Enhetene burde også støtte sømløs applikasjons utveksling, som f. eks at en oppgave, en melding eller en rolle kan overflyttes til andre mobile enheter. Kjær et al. ser også at det å kunne tilby kontekstavhengige applikasjoner, som tilpasser seg etter konteksten til brukeren vil kunne bidra til å støtte lokalmobilitet på sykehuset.

3.5.1 Brukervennlighet

Brukervennlighet (*Usability*) blir av ISO 9241–11 standarden, definert som:

“The extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.” (ISO 9241-11: Guidance on Usability 1998)

Brukervennlighet handler om å utvikle et system som gjør at brukeren når sitt mål på en mest mulig effektiv og tilfredsstillende måte. For å oppnå dette finnes det tre hovedkategorier innen brukervennlighet (Dix & Finlay 2004).

Lærbarhet (Learnability)

Lærbarhet handler om hvor lett er systemet å lære. For en ny bruker kan terskelen for å lære seg systemet være vesentlig. Hvor mye tid som må gå med til opplæring og hvor intuitivt programmet er

å bruke spiller også inn på brukerens mestringsfølelse. Et program med lav læringsterskel vil gjøre at brukeren lett kan ta i bruk systemet, og ressursene som kreves til opplæring er små.

For å sørge for å lage et system som er lett å lære bør systemet være forutsigbart for brukerne, de bør lett kunne forstå neste steg i systemet. Systemet bør også være familiært med andre liknende systemer. Utvikles det et system for telefoni bør for eksempel brukeren dra kjensel på design og utforming fra andre liknende systemer. Det er også viktig å sørge for god konsistens, som for eksempel at like oppgaver gjøres på samme måte og at like elementer oppfører seg likt.

Fleksibilitet (Flexibility)

Fleksibilitet i programmet gir brukeren mulighet til å utføre en oppgave på en smidig måte. Dette kan sikres gjennom for eksempel å tilby brukeren mulighet til å gjennomføre flere oppgaver samtidig (*Multi-tasking*). Et fleksibelt system vil kunne tilby brukeren flere måter å gjøre samme oppgave på. Hvis en ønsker å skrive ut et dokument kan dette gjøres ved å gå på menyen og velge skriv ut under filmenyen, det kan gjøres ved å trykke en tastatursnarvei eller det kan velges ved å klikke på et ikon med skrivsymbol. Dette tilbyr brukeren fleksibilitet i måten den ønsker å gjennomføre en oppgave på.

Robusthet (Robustness)

Et robust system gir brukeren et stabilt system som ikke inneholder feil og problemer. Systemet bør også tilby mulighet for å gjenopprette eventuelle feil som brukeren gjør. Det vil si at brukeren kan sette systemet til en tidligere systemstatus og kunne gå frem igjen. Et robust system bør også ha god responstid, slik at brukeren ikke må vente på systemet for å fullføre oppgaven.

3.5.2 Brukervennlighet på mobil enhet

Mange av dagens problemer med mobile enheter er at de er utledet fra de samme prinsippene som skrivebordsapplikasjonenes brukergresesnitt. Dette vil si at de for eksempel bruker direkte manipulasjon (dra og slipp funksjonalitet) (Kristoffersen & Ljungberg 1999a). Problemet er at dette ofte krever mye oppmerksomhet til brukeren ovenfor enheten, noe som ofte ikke passer brukerens interaksjon i en mobil setting. Kristoffersen og Ljungberg så i sin feltstudie at en bruker ikke alltid hadde to hender ledig til enheten og enheten burde derfor kunne betjenes med en hånd når den ene

hånden er opptatt. De ser også at applikasjonen lett kan kreve for mye visuell oppmerksomhet f. eks fordi brukeren må scrolle ned i en adressebok med mange adressanter.

Kärkkäinen & Laarni (2002) kommer i sin studie med noen retningslinjer når det gjelder grensesnitt-design for PDA-er. De foreslår å designe informasjon sekvensielt fremfor å ha all informasjonen på en side, presentere det mest viktige på toppen av siden, bruke bilder med varsomhet og bruke markeringer ved scrolling for og tydeligere vise hvor brukeren scrollet fra.

Gong & Tarasewich (2004) har på bakgrunn av Schneiders "Golden Rules of Interface Design" (Schneiderman 1992), tilpasset Schneiders regler til mobile enheters brukergrensesnitt.

- **Design for flere og dynamiske kontekster** - applikasjonen kan betjenes med 0,1 eller 2 hender.
- **Design for begrenset og oppdelt bruker oppmerksomhet** - mobile brukere må ofte fokusere på mer enn en oppgave og bør ikke kreve for mye oppmerksomhet for å gjennomføre.
- **Design for hastighet og gjenoppretelse** - applikasjonen må raskt kunne gi informasjon, fordi er ofte kritisk for mobile enheter. Enheten bør også kunne gjenopprette sin status ved stans eller krasj.
- **Design for "Top-Down" interaksjon** -mobile enheter har begrenset med plass til informasjon som kan presenteres på en gang. Ved mye informasjon bør informasjonen tilbys i et navigerbart hierarki.
- **Tillat Personalisering** - Brukere har ulike mønstre og en mobilenhet blir fort personlig, enheten bør derfor tilby ulike måter å løse en oppgave på og gode konfigurasjonsmuligheter.

Microsoft har disse retningslinjene for brukervennlighet på PDA(Corporation 2005):

- Dialogbokser skal ikke inneholde irrelevant informasjon.
- Informasjon skal presenteres i en logisk rekkefølge og med ord og uttrykk brukeren er familiær med.
- Instruksjoner for hvordan applikasjonen brukes er tilgjengelig og enkelt tilgjengelig uavhengig av hvor en er i systemet.
- Når det er hensiktsmessig, bruk det samme handlingsmønster for å gjennomføre like handlinger i systemet.

- Konsistens er anvendt til den visuelle presentasjonen av informasjon. Plassering av brukergrensesnitt elementer, formateringer, kapitalisering og tegnsetting skal gjøres konsistent.
- Egnet informasjon er gitt til brukeren innenfor akseptabel tid.
- Snarveier er tilbudt til erfarne brukere for å gjennomføre en oppgave.
- Feilmeldinger blir gitt på en konsistent måte og med et meningsfullt forslag for å løse problemet.
- Så lenge det er mulig, skal applikasjonen forhindre at feil skjer.

3.6 Kommunikasjon

Kommunikasjon er, og har alltid vært, en svært essensiell del av menneskenes liv. Målet med kommunikasjon er å formidle et budskap i fra en sender til mottaker. For å få til dette må sender og mottaker forstå hverandre og hvordan de skal tolke de signalene som blir sendt. Teknologit utviklingen har åpnet for stadig nye kommunikasjonsmåte. Da telefonen kom revolusjonerte den måten å kommunisere på. Det var ikke lenger nødvendig å være på samme sted for og fritt kunne prate med en annen person.



3-3 ILLUSTRASJON AV KOMMUNIKASJONSPROSESSEN

I de siste tiårene har teknologien gjort store fremskritt, og stadig nye kommunikasjonsformer har dukket opp. Da mobiltelefonen i Norge virkelig skjøt fart på midten av 80-tallet åpnet enda en dimensjon seg. Med mobiltelefonen var det mulig å ringe fra hvor som helst, ikke bare der det var montert en telefon. På midten av 90-tallet kom internett for fullt og vi fikk etter hvert mulighet til å sende beskjeder til andre siden av jordkloden i løpet av få sekunder. Direkte-meldinger på datamaskinen og meldinger på mobiltelefonen åpnet også for mer tekstlig kommunikasjon i samfunnet. Vi skiller hovedsaklig mellom to hovedforskjeller for kommunikasjon, synkron og asynkron kommunikasjon.

Asynkron

Asynkron kommunikasjon er kommunikasjon som ikke krever direkte kontakt med den en skal kommunisere med. Som vi kan se av figuren 3-1 er de formene for kommunikasjon som ligger

vertikalt under forskjellig tid i figuren. Asynkron kommunikasjon krever ikke at begge partene er tilgjengelig til samme tid. Asynkron kommunikasjon gjør at en kan fullføre den oppgaven en holder på med før henvendelsen besvares.

Synkron

Synkron kommunikasjon foregår når to personer deltar i kommunikasjonen samtidig og krever begges oppmerksomhet på samme tid. Dette er typisk for kommunikasjonsformer som telefon eller ansikt til ansikt kommunikasjon. Synkron kommunikasjon krever at den som kommuniserer avbryter det den holder på med for å besvare henvendelsen.

3.6.1 Mobil kommunikasjon på sykehus

Flere studier har sett på kommunikasjon på sykehus og problemene kommunikasjonsfeilene eller mangelen på kommunikasjon har ført med seg. Dårlig kommunikasjon kaster ikke bare bort verdifull tid, det kan også føre til feil pasientbehandling, og er hovedproblemet til feil som kan unngås på sykehuset(Gopher et al. 2003). Dette kan igjen føre til pasientskader, eller i verste fall dødsfall, som følge av feil eller dårlig kommunikasjon mellom klinikerne. En studie viste at 37 % av alle registrerte feil på sykehuset, var feil relatert til kommunikasjon(Gopher et al. 2003). Dette viser hvor viktig det er med god og riktig kommunikasjon i en klinisk setting.

Coiera & Tombs (1998) gjennomførte en ikke-deltakende observasjonsstudie ved et distriktssykehus i England. Gjennom til sammen 30 timer observerte Coiera & Tombs åtte leger og to sykepleiere. Fokuset for studiet var kommunikasjonsatferden blant klinikerne og hvordan de benytter seg av ulike kommunikasjonsmåter for å løse sine problemer. Gjennom studiet så de at kommunikasjonsatferden hos klinikerne var sterkt preget en avbrytende arbeidsmetode. Det vil si at mye av kommunikasjonen var basert på at en kliniker avbrøt en annen kliniker ved ansikt til ansikt kommunikasjon eller ved calling. Dette skapte en ineffektiv arbeidspraksis for klinikerne, hevder forskerne.

Klinikerne som deltok i studien genererte dobbelt så mange forstyrrelser via telefon og calling som det de selv mottok. Av observasjonen var det også tydelig at legene genererte flest forstyrrelser med andre leger og med forskingsfasiliteter(laboratoriet, radiologi og liknende). Hos de fire mest opptatte legene skjedde en ny telefon eller calling henvendelse hvert 9 minutt i gjennomsnitt.

Gjennom de påfølgende intervjuene med de observerte personene, kunne noen av deltakerne fortelle at de noen ganger silte ut sine callinganrop. Når de mottok et anrop, anslo de viktigheten av anropet ut i fra nummeret som ringte. De kunne for eksempel velge og ikke besvare callinganrop fra et kjent nummer som hjemme avdelingen, et forventet callinganrop fra et bestemt nummer, eller vente med å besvare callinganropet etter hvor mange ganger callingen fra det samme nummeret ble gjort. De hadde ikke annet grunnlag enn nummeret på callingen og eventuelt hvor mange ganger de hadde ringt for å avgjøre om de skulle besvare sin henvendelse eller ikke. Med en slik praksis kan lett viktige anrop forbli ubesvart i legens ubevissthet av hva samtalen gjelder og hvor viktig samtalen er kun basert på antakelser.

Som en løsning på kommunikasjonsproblemet på sykehuset, foreslår Coiera & Tombs å innføre talepost og e-post med bekreftelsesmulighet, for å tilby flere former for kommunikasjon. Trådløs teknologi vil være ekstra gunstig med tanke på innføringen av disse kommunikasjonsmåtene hevder Coiera & Thombs. Disse kommunikasjonsformene støtter opp under asynkron kommunikasjon, noe som vil kunne redusere hyppigheten av avbrytelsene i klinikerens arbeid. De trekker også frem støtte for rollebasert kommunikasjon som en fordelaktig forbedring for sykehuset kommunikasjonsstruktur.

Ammenwerth et al (2000) gjennomførte i sin forskning et simuleringsstudie av en prototype der de ga klinikerne mulighet til å få tilgang til pasientdata, oppslagsverk, elektroniske bestillinger og prøvesvar på PDA. De fikk også tilgang til tekst- og talekommunikasjon gjennom mobiltelefon. Mobiltelefonen ble også brukt til å overføre datatrafikk fra PDA-en til de kliniske systemene på sykehuset slik at de kunne synkroniseres. Testen ble gjennomført som en simulering med reelle handlinger og pasient behandling med 17 deltakende klinikere.

Over halvparten av legene i testen brukte tekstlige beskjeder som et alternativ til telefonsamtaler og fant dette nyttig når de ikke direkte kunne nå den de ønsket kontakt med, eller kun ønsket å gi en kort beskjed. Majoriteten i testen så også nyttheten av å kunne identifisere hverandre ved hjelp av navn når en mottok samtaler, samt adressebok funksjonaliteten som gav klinikerne lettere for å finne numrene.

Studiet ble avsluttet med et spørreskjema til deltakerne, her tok forskerne opp temaer rundt bruk og funksjonalitet av den mobile prototypen som ble testet ut. 44 prosent av deltakerne svarte at det var svært viktig, å ha mulighet for mobil kommunikasjon i arbeidet. 31 prosent mente at det var dels viktig, mens kun 25 prosent mente det ikke var viktig med mobil kommunikasjon. Disse 25 prosentene var i følge undersøkelsen lite mobile i sitt arbeid. Av funksjonalitet for mobilaksess av

informasjon, var tilgang til telefonbok og medikasjonslister det klinikerne så som det mest nyttige under uttestingen. Ammenwerth et al hevder i sin artikkel at en utbedring av kommunikasjonsteknologien på sykehus, i form av en tilgjengelighetskontroll, vil gi forbedret balanse mellom den som ringer og den som blir ringt til. Dette vil muliggjøre en fast reduksjon av klinikerne forstyrrelser i deres arbeide og en mer effektiv arbeidsprosess.

Et forskningsstudie har sett på å utvide dagens calling løsning til 2-veis calling (Eisenstadt et al. 1998). De testet ut en løsning der en kunne motta tekstlige meldinger på en calling med display. Løsningen tilbøy mulighet for å sende samt og motta tekstlige beskjeder. Systemet ga også meldinger til klinikerne, som for eksempel når ønskede blodprøveresultater var ferdig og liknende. Klinikerne som deltok i uttestingen av 2-veis callingen mente denne hadde vært verdifull i deres pasientbehandling og hadde ved flere anledninger raskere tilgang på klinisk informasjon. Gjennom uttestingen fant forskeren også ut at brukerne ønsket mulighet for utfylling av skjemaer, mulighet til å kjøre applikasjoner og en bedre løsning for tekstelig input, enn den 2-veis callingen kunne tilby.

Bruk av mobil enhet i en klinisk setting har stort potensial med tanke på å løse deler av problemene som klinikere har med tanke på kommunikasjon og informasjons prosesser når de er mobile. Ofte er leger og sykepleiere veldig vanskelig å nå på telefon direkte. Asynkron kommunikasjon som calling mislykkes med å gi detaljert informasjon om årsaken for anropet og dens nødvendighet (Ammenwerth et al. 2000). På bakgrunn av deres undersøkelse og dens resultater mener forskerne at en mobil enhet vil kunne være nyttig i mange situasjoner.

3.7 Kontekstinformasjon

Ordet kontekst betyr innhold eller uttrykk som er en del av noe (Gundersen & Bertulfsen 2001). Konteksten er viktig for å forstå sammenhengen eller for å få bedre innsikt i en situasjon. Dey, Salber og Abowd (2001) definerer kontekst som:

“Any information that can be used to characterize the situation of an entity, where an entity is a person, place, or object that is considered relevant to the interaction between a user and an application, identity and state of people, groups and computational and physical objects”(Dey, Salber & Abowd 2001)

Dey, Salber og Abowd deler videre kontekst i 4 ulike grupper

- **Identifiserbarhet** – For at informasjonen skal kunne være identifiserbar må det gis kontekstinformasjon om identitet. Det kan for eksempel være på informasjon til en bestemt enhet ved hjelp av dens IP-adresse.
- **Lokasjon** – Sier noe om hvor noe er i forhold til andre entiteter. Som for eksempel hvor nærmeste skriver befinner seg.
- **Status eller tilstand** – beskriver en entitets tilstand. En person kan være opptatt eller til lunch, mens en server vil kunne ha tilstand som oppe (fungerer) eller nede (virker ikke).
- **Tid** – Kan brukes for å gi informasjon om når en hendelse har inntruffet.

Ved bruk av mobil kommunikasjon på sykehus, kan kontekstinformasjon bidra til at klinikerne kan få informasjon om lokalisasjon, tid eller identitet for å få bedre innsikt i en annens tilstand. Ved å få denne informasjonen inn på en mobil enhet kan klinikerne få informasjon om en annen kliniker er opptatt, er inne på et pasientrom eller for eksempel kunne finne den nærmeste kliniker.

Bardram (2004) diskuterer i sin artikkel scenarioer for kontekstbevissthet på sykehus. Blant annet introduserer han et "aktiv sone" scenario, der for eksempel en kliniker går inn og ut av ulike soner og at omgivelsene kan være bevisst på hvor en kliniker befinner seg. Dette åpner for muligheter som å benytte teknologi som kan kunne tilkalle nærmeste kliniker, eller at pasienten kan ta kontakt med nærmeste kliniker når en pasient ønsker kontakt.

Awareness (bevissthet)

Awareness eller bevissthet, handler generelt om å ha en følelse av hva andre personer gjør eller har gjort. Bevissthet brukes i systemer som ønsker å gjøre andre brukere bevisst på hverandres handlinger. Det finnes flere typer av bevissthetsinformasjon. Det kan være bevissthet om hvem som er et sted eller pålogget, om de er ledige eller opptatt. Det kan også være bevissthet om hva som har skjedd, som historikk om andre brukere, bevissthet om hva som har skjedd med delte ressurser, eller hvordan en ting har skjedd eller hvorfor ting er endret. (Dix & Finlay 2004)

3.7.1 Kontekstbevisst kommunikasjon

Ansikt-til-ansikt kommunikasjon gir mye informasjon til de som kommuniserer i form av kroppsspråk, ansiktsuttrykk og situasjonen som samtalen finner sted i gir viktig input til de som kommuniserer. Har den andre personen dårlig tid? Står personen opptatt med andre ting? Virker personen stresset? (Ranganathan & Lei 2003). I kommunikasjon der brukerne er på ulike steder vil mye av denne

informasjonen om konteksten forsvinne fordi det kun er mulig å høre personen og ikke se personens kroppsspråk og kontekst.

Det har blitt utviklet flere rammeverk som understøtter kontekstbevisst informasjon ved kommunikasjon. Ranganathan & Lei (2003) presenterer et rammeverk som ruter informasjon basert på hvilken enhet (mobil, personsøker, direkte meldinger o. l.) personen foretrekker i en gitt kontekst. Rammeverket tilbyr også kontekstinformasjon i de ulike applikasjonene slik at brukeren som ønsker kontakt, kan avgjøre kommunikasjonsavhengig av hvilken kontekst den det ønsker kontakt med er. En liknende løsning presenterer også Tang (2001) i sin artikkel. Microsoft også lansert en løsning som gjør det mulig å koble sammen IP-telefon, mobiltelefon, Instant Messaging og rute denne trafikken etter egen konfigurasjon. Det tilbys også kontekstinformasjon som f. eks kan settes ved hjelp av brukerens kalender eller settes automatisk når brukeren er i telefon. (Microsoft 2005)

Muoz et al. (2003) har i sitt studie av kommunikasjon på sykehus sett hvordan en PDA med kontekstbevisst kommunikasjon kan bidra til å støtte informasjonsflyten i et sykehusmiljø. Muoz et al. bruker fire variabler som å avgjøre brukerens kontekst. De bruker *tid og sted* for at en beskjed skal kunne for eksempel leveres på neste vakt til alle sykepleiere. *Lokalisasjon* brukes for å kunne gi beskjed til personer i bestemte områder eller for å finne nærmeste person. *Identitet* brukes for å identifisere informasjonsutvekslingen, identiteten kan gis på roller og identitet og kan sendes til en eller flere. *Tilstands* informasjon om en enhet eller artefakt slik at en kan finne ledig printer eller laboratorier med ledig kapasitet. Dette er også det Dahl, Sorby & Nytro (2004) skriver i sin studie til krav for mobile kontekstbevisste pasientjournaler.

3.7.2 Social Awareness (Sosial bevissthet)

Etnografiske studier av personer som driver felles lokalisert samarbeid, viser at personer stille og diskret retter seg inn og tilpasser seg for ikke og unødvendig forstyrrer andre i sitt arbeid (Heath et al. 2002). Sosial bevissthet er en mekanisme for og bestemte forstyrrelser justert til personen og nødvendigheten av forstyrrelsen (Bardram & Hansen 2004). Ved å formidle informasjon om en brukers aktuelle arbeidskontekst til andre brukere, vil de andre brukere bli sosialt bevisst på brukeren. Hvis for eksempel en lege ønsker å ta kontakt med en annen lege, kan sosial bevissthet om legens arbeidskontekst avgjøre hvorvidt legen ønsker å ta kontakt eller når det vil passe seg å ta kontakt.

Instant messaging (direktemeldinger) er et system for meldingsutveksling mellom ulike enheter. Det finnes i dag utallige ulike klienter som tilbyr dette. Det kanskje mest kjente klienten i Norge er Windows Live Messenger (MSN). Disse klientene tilbyr brukerne sosial bevissthet om andre brukerne i form av om brukeren er online, borte, opptatt og liknende.

Bardram & Hansen (2004) presenterer i sin studie av kommunikasjon blant klinikere en prototype for kontekstinformasjon. Prototypen inneholder kontekstinformasjon om tid, sted og posisjon for å gjøre brukerne sosialt bevisste på hva de andre personer holder på med og hvor opptatt personene er. Deres prototyp baserer seg på en mobiltelefon som tilbyr kommunikasjon mellom klinikere. Prototypen formidler kontekstinformasjon basert på deres eget utviklede AWARE rammeverk.

3.8 Bruk av PDA på sykehus

Det finnes allerede i dag en utbredt bruk av PDA på sykehus, en undersøkelse viste at $\frac{1}{4}$ av amerikanske leger har PDA. Den største delen av det som finnes av PDA-er i bruk på sykehus i dag, er løsninger og programmer som legene selv på eget initiativ har innført. Ofte er PDA-ene private, og brukes hovedsakelig som oppslagsverk for ulike medisinsk referanselitteratur, samt som kalender og notisbok.(McAlearney, Schweikhart & Medow 2004).

Fischer et al.(2003) og (Wenker 2003) oppsummerer i sine artikler de mest sentrale bruksområdene som en PDA kan ha på sykehus

- Personlig assistent (Adressebok, To-do lister, notisblokk, kalender)
- Oppslagsverk i medisinsk referanselitteratur og retningslinjer (elektroniske bøker).
- Medisineringsdatabase for tilgang til informasjon av legemidler og kombinasjon av ulike medikamenter.
- Pasientdata oversikt. (Oversikt over pasientene, dokumenter om pasientene).
- Ulike små applikasjoner som medisinske kalkulatorer, skjema registreringer og sjekklister.
- Monitoring av EKG, Puls, visning av dette ved tilkobling til PDA.
- Kommunikasjon (E-post, meldingsutveksling, telefon).

Som vi ser av oversikten har PDA-en mange potensielle bruksområder på sykehus. De fleste av løsningene som nevnes er løsninger som driftes og vedlikeholdes av individuelt og få av løsningene basert på sykehusets infrastruktur og driftes av sykehuset. Det er også et få tall av applikasjonene

som benytter seg av synkron datatrafikk med sykehuset datanettverk, størsteparten brukes til synkronisering mellom en PDA og en arbeidsstasjon.

3.8.1.1 utfordringer ved bruk av PDA

Tekstlig input er et kjent problem rundt bruken av PDA. Wright et al. (2000) gjennomførte en brukertest på bruk av fysisk tastatur i forhold til bruk av touchscreentastatur på PDA for voksne over 55 år. Brukertesten ble gjennomført med fire ulike PDA-typer. Alle fire PDA-typer viste at den tekstlige inputen ble mindre presis og senere enn ved bruk av tastatur. I testen så de også at den ene testgruppen som var yngre var raskere på å skrive input, men var ikke mer presis. Det samme problemet trekker også McAlearney, Schweikhart & Medow (2004) frem, som har sett på legers erfaringer med PDA. Legenes problemer og bekymringer rundt bruk av PDA gikk ut på:

- For treg og unøyaktig tekstlig inntasting er (for lite virtuelt tastatur og for små knapper for fingrene).
- Vanskelig å lese på skjermen på grunn av liten skrift og skjermstørrelse.
- Enheten kan lett mistes og er lett å glemme å ta med seg.
- Kan lett gå i stykker, låse seg og/eller gå tom for batteri.

Kristensen & Lyche (2003) presenterer i sin hovedfagsoppgave et studie i anvendelse av mobil elektronisk pasientjournal på sykehus. En del av pasientjournal systemet ble gjort tilgjengelig på PDA-er, Tablet-PC og bærbar PC. Noen av brukernes tilbakemelding på systemet var at det var vanskelig å finne frem i menyen og at systemet responderte for sent. Klinikerne opplevde også problemer med innlogging og at applikasjonen ikke stod i samsvar med klinikerens arbeidsmetoder under f. eks. visit. Applikasjonen hadde også dårlig familiaritet med deres ordinære pasientjournalssystem. Det ble også påpekt av brukergrensesnittet var vanskelig og det tok for lang tid å navigere i journalene.

Andre løsninger

Flere løsninger for helsesektoren har blitt laget med tanke på mobilitet og det å kunne prosessere og formidle informasjon når en er mobil. Innenfor bruk av mobil enhet for kommunikasjon har Telenor en rammeavtale for utbygging av infrastruktur og kommunikasjon på St. Olavs sykehus og i Trondheim og Akershus Universitetssykehus (AHUS). De har introdusert en løsning de kaller MDA (Mobile Digital Assistant). Denne skal være legens telefon og personsøker, samtidig som den skal

kunne sende meldinger og gi prøvesvar og pasientinformasjon. Løsingen har ambisjoner om å inneholde det klinikerne trenger når de er mobile(Aanonsen 2005).

Løsningen har blitt tatt i bruk men kun med begrenset funksjonalitet. MDA-ene fungerer kun som trådløse telefoner på grunn av mye problematikk rundt infrastruktur. Problemene har vært knyttet til for dårlig infrastruktur av trådløse nettverk som har gitt telefonen dårlig dekning. Mye av den lovede funksjonaliteten har ikke blitt implementert på enhetene. Dette har ført til frustrasjon hos klinikerne som synes telefonen er stor, tung, og har dårlig batterilevetid. Brukergrensesnittet er også for dårlig. (Leirset & Valmot 2007)

4 Teknologi

Teknologi kapitlet tar for seg ulike teknologier som studiet benytter eller omtaler. Det gis blant annet en introduksjon til PDA, WLAN og IP-telefoni som er sentrale teknologier på prototypen som har blitt utviklet.

4.1 Hva er en PDA?

PDA, står for Personal Digital Assistant, og er en datamaskin som normalt er i lommestørrelse og veier mellom 100 og 200 gram. De fleste PDA er har en trykkfølsom skjerm, noe som gjør at brukeren kan peke direkte på skjermen uten at det trengs en mus. I stedet for mus kan det brukes en penn, eller finger direkte på skjermen. Opprinnelig ble PDA en brukt til å synkronisere innholdet på en skrivebords-PC til PDA-en og omvendt. De siste årene har PDA-en også fått støtte for nettverkskoblinger som WLAN og Bluetooth. Dette gjør at PDA en nå kan være på nett hele tiden, og alltid være oppdatert med den siste dataen. Flere PDA-er har også fått innebygget høyttaler og mikrofon og en egen mobiltelefon funksjonalitet innebygget i enheten har blitt mer og mer vanlig de siste årene



4-1 EKSEMPEL PÅ EN PDA

Som basisfunksjonalitet på PDA-en finnes som oftest kalender, e-post, kontaktliste og liknende. Mange bruker i dag PDA som en moderne syvendesans som de synkroniserer med sin arbeidsstasjon. På denne måten har en alltid tilgjengelig kalender, e-post og kontaktinformasjon i lommen. PDA-en kan ikke sees på som en erstatning for PC, men mer som en assistent som kan holde deg oppdatert med den viktigste informasjonen.

4.1.1 Plattform

De to største aktørene innen for PDA i dag er, Windows mobile og Blackberry (RIM). Windows mobile hadde i 2005 45,7 % av markedsandelen mens Blackberry hadde 23,2 %. Palm Os hadde 18,8 % (Petty Christy 2006).



4-2 SKJERMBILDE AV WINDOWS MOBILE OG PALM OS

Systemer og programmer som skal designes for PDA må ta hensyn til at PDA-en har liten skjermstørrelse, er ikke designet for store mengder tekstlig-innput og i tillegg være raskt og lite med tanke på prosessorkraft og minne på PDA-en (Hughes 2005). Det er en stor utfordring å utvikle systemer for mobile enheter. Brukeren ønsker seg gjerne samme funksjonalitet som på sin stasjonære maskin, men dette skal løses med mindre plass, mindre minne og mindre prosessorkraft.

4.2 QTEK 9100

I prototypen har det blitt brukt en QTeK 9100 PDA. Denne PDA-en har Windows mobile 5.0 operativsystem. Den har innebygget WLAN og støtte for mobiltelefoni. PDA-en kommer også med Pocket Word, Excel og Powerpoint og Outlook. Denne modellen har et uttrekkbart fullverdig QWERTY tastatur. Det vil si tastatur tilsvarende det en har på ordinære skrivebordsmaskiner. Den har også et touch-screen tastatur som kan benyttes når QWERTY tastaturet er innslått.



4-3 QTEK 9100 I VERTIKALVISNING



4-4 QTEK 9100 HORIZONTALT MED FULT QWERTY TASTATUR

Spesifikasjoner for QTEK 9100

Dimensjoner (L x B x H)	109 mm x 58 mm x 23,7 mm
Vekt	160 Gram med batteri
Skjerm	2.8 tommer 240 x 320 pixels oppløsning
Prosesor	OMAP 850, 195 MHz
Minne	64 MB + 128 MB i ROM
Trådløst kort	WIFI 802.11b/g nettverk
Andre overføringsmuligheter	Bluetooth v1.2, USB, IR (infrarød overføring)
Batterivarighet	3-5 timer ved samtale 150 – 200 timer standby

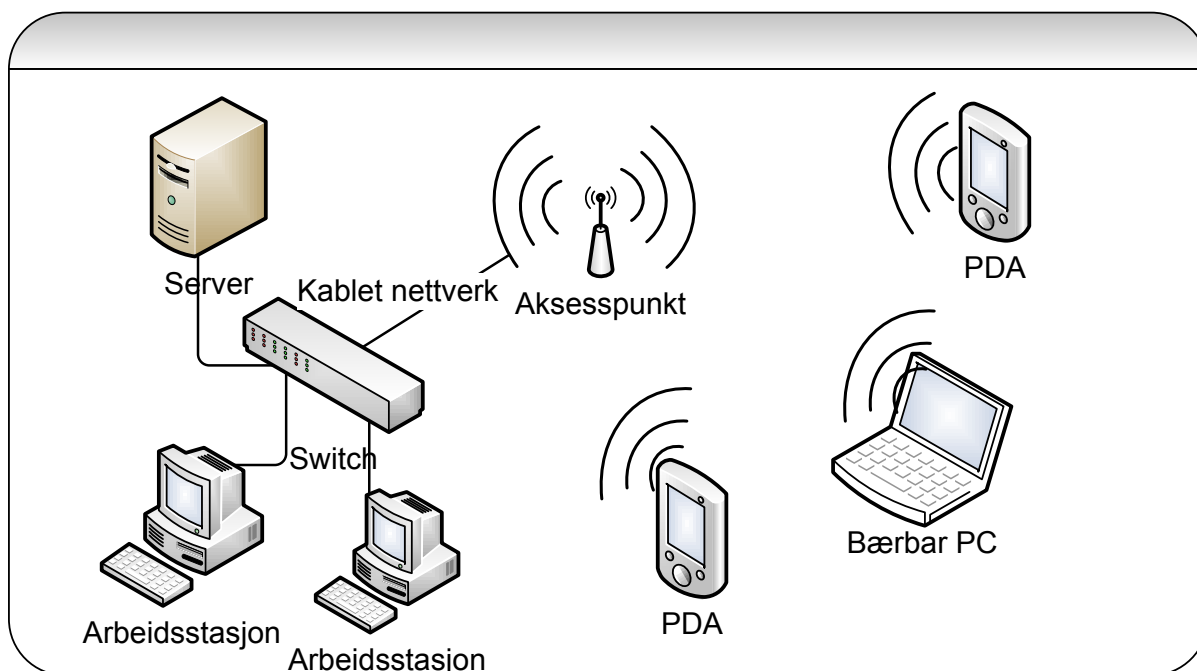
Hentet fra (QTEK 2006)

4.3 WLAN

WLAN eller Wireless Local Area Network er en trådløs utvidelse av den mest utbredte snorbundet/kablede nettverksteknologien, og er det som danner grunnlaget for at ulike data enheter kan utveksle datatrafikk med hverandre. WLAN eller trådløst nettverk gir muligheten til å sende datatrafikken trådløst mellom et aksesspunkt til en mottaker med trådløst nettverkskort. Aksesspunktet gjør datatrafikken trådløs og gir muligheten til å sende og motta datatrafikk over distanser opp mot 300 meter ved fri sikt. Det trådløse signalets rekkevidde avtar ved ulike type hindringer. Rekkevidden innendørs kan derfor være betraktelig dårligere.

Det er utviklet flere standarder for trådløst nettverk, de mest utbredte er IEEE 802.11b og IEEE 802.11g. Disse standardene gir mulighet til overføring av datatrafikk i inntil 11 MB (Mega bit pr sekund) for 802.11b standarden og inntil 54 MB for 802.11g standarden (Crow et al. 1997). WLAN gir

muligheten for at brukeren kan ha tilgang til den samme oppdaterte informasjonen når en er mobil, forutsatt at brukerne holder seg innen for aksesspunktens rekkevidde. De mobile enhetene skifter sender etter hvilket signal som er sterkes og en bruker som utøver lokalmobilitet kan derfor ha muligheten til å være tilknyttet nettverket.



4-5 ILLUSTRASJON AV WLAN I ET DATANETTVERK

4.4 IP-telefoni

IP-telefoni er et alternativ til dagens fasttelefon. I stedet for å sende telefontrafikken over telefonnettet, sendes den datatrafikken over datanettverket. IP-telefoni sendes i sanntid som toveis synkron stemme trafikk over datanettverket. (Wanjiun 1999) . IP-telefoni trafikk kan sendes både over kablet og trådløst nett. Dette vil si at en for eksempel en PDA vil kunne fungere tilsvarende en mobil eller ordinær trådløs telefon tilknyttet fastnettet og en kan ringe hverandre på samme måte. Det finnes i dag egne dedikerte apparater for både kablet og trådløs IP telefon, men dette kan også tilbys som software for en PDA med høyttaler og mikrofon. IP-telefoni kan også kobles opp mot det ordinære telefonnettet slik at en kan ringe til og fra det ordinære telefonnettet med en IP-telefon.

4.5 Utviklingsplattform

Prototypen er utviklet på Microsoft plattformen med Windows mobile 5.0. Microsofts utviklingsverktøy (Visual Studio 2005) sin GUI designer gjør det enkelt å designe grensesnitt for mobile enheter, ved mulighet for dra og slipp av ulike elementer for vindus design. GUI elementene er også klikkbare slik at en kan klikke på et element for å aktivere en handling som skal inntreffe når elementet for eksempel klikkes, merkes eller havner i fokus.

Prototypen er kodet ved hjelp av C# som er et språk utviklet av Microsoft, språket likner syntaksmessig mye på Java. C# ligger på toppen av .Net plattformen som er Microsofts rammeverk og svar tilsvarende Javas J2EE (Mischel 2007). .Net versjonen som ble brukt for den mobile enheten var .Net Compact frameworks (*The C# Language*). .Net Compact framework er en begrenset og tilpasset utgave av .Net rammeverket. En god del av funksjonaliteten er fjernet fra det originale .Net rammeverket for å lage et mindre og "lettere" rammeverk tilpasset enheter med mindre prosessorkraft og minne.

5 Mobil kommunikasjonsenhet på sykehus

En mobil kommunikasjonsenhet på sykehus er tenkt å forbedre og effektivisere kommunikasjonen mellom klinikerne på sykehuset. Dette kapittelet oppsummerer de viktigste empiriske funnene og presenterer de funksjonelle og ikke funksjonelle kravene som en mobil kommunikasjonsenhet bør ha.

For å få en innføring i sykehusdomene, og for å forstå mer av klinikerens arbeid, startet jeg mitt empiriske studie i samtale med en ansatt på IT-avdelingen på et sykehus i Oslo. Han gav en innføring i sykehusets organisering, litt om de ulike avdelingene og hva slags utfordringer IT-avdelingene har i dag. Han gav også en innføring i hvordan IT-avdelingen prøver å løse disse problemene.

I innledningen av studiet ble det også gjennomført samtale med en røntgenlege som tidligere hadde arbeidet med utvikling av Doculive journalsystemet, som nå arbeider på et sykehus og er svært teknologi interessert. Begge disse samtaler gav meg verdifull informasjon om hvilke områder de så muligheter for bruk av en mobil enhet på sykehus og hvilke tanker de gjorde seg om dette.

5.1 Sykehusdomenet

For å kunne introduserer et nytt verktøy for kommunikasjon på sykehus, er det viktig å gjøre seg kjent med den hverdagen som utspiller seg på et sykehus. Sykehusets viktigste oppgave er å yte medisinsk bistand til pasienter som trenger dette. I Norge er sykehusene organisert i lokalsykehus, sentralsykehus og regionsykehus. Disse er igjen organisert i fem regionale helseforetak som er det administrative styret for sykehusene innen for hver region.

Det er mange ulike aktører på et sykehus, de mest kjente er aktørene innenfor kliniskbehandling er sykepleiere og leger. Innenfor disse rollene finnes det mange ulike typer profesjoner. Sykepleierne er stort sett tilknyttet en post eller seksjon og mye av deres arbeid går med til pleie og oppfølging av

pasientene. De må sørge for at pasientene får mat, ta ulike målinger og prøver, og sørger for å gi medisiner og behandling. Legene arbeider ofte over flere poster innenfor klinikken. Mye av deres arbeid går på å bruke deres ekspertise til å hjelpe pasienten, og til å stille riktig diagnose og foreslå og utøve behandling på bakgrunn av dette. Sykepleierne assisterer legene i deres arbeid og kan sies å være underordnet. Leger og sykepleiere som har kontakt har kontakt og driver pasientbehandling på sykehuset omtales ofte som klinikere. Sykehus er et domene som utøver stor ekspertise innenfor ulike områder, det fører til mye forflytning av personer, utstyr og enheter.

5.2 Empiriske funn

De viktigste funnene som kom frem gjennom feltobservasjon på kvinneklinikken, og i intervju med fire klinikere, vil her bli presentert. De fire intervjuobjektene er presentert med stilling, kjønn, avdeling, og posten de arbeider på. Intervjuobjektene er referert med stillingstittel i funnene som presenteres. Hvis flere av intervjuobjektene poengterer det samme brukes betegnelsen kliniker eller klinikerne.

Stilling	Kjønn	Avdeling	Post
Barnelege	Mann	Barneklinikken	Sengepost
Avdelingssykepleier	Kvinne	Kreftavdelingen	Poliklinikk
Overlege	Kvinne	Psykiatrisk avdeling	Sengepost
Anestesisykepleier	Kvinne	Oppvåknings avdeling	Sengepost

5-1 PRESENTASJON AV INTERVJUOBJEKTENE

5.2.1 Mobilitet

Feltobservasjonen viste at klinikerne på avdeling var mobile svært mye av tiden. Klinikerne gikk frem og tilbake mellom pasientrom, ulike lagre og vaktrommet. Når klinikerne var inne på vaktrommet var det stort sett for å bruke arbeidsstasjonen for journalføring eller registrering av ulike målinger.

Klinikerne fortalte at de var mobile mye av arbeidstiden, barnelegen hevdet selv at han anslagsvis er mobil omtrent 50–60 prosent av i løpet av arbeidsdagen, de andre klinikerne hevdet det samme. Barnelegen deltar på møter som er på ulike deler av sykehuset og er også rundt på ulike avdelinger. Overlegen har kontor i en annen og etasje enn den avdelingen hun arbeider på og hun går av den grunn mye mellom disse stedene. Overlegen er også på andre deler av sykehuset, i tillegg til at hun er deler av tiden på et annet sykehus, da to av avdelingens poster ligger der.

Intervjuene viste at det var forskjell på sykepleierne og legenes grad av mobilitet på sykehuset. Legene fortalte at de ofte var i helt andre bygninger og avdelinger, mens sykepleierne stort sett befant seg på sin post eller avdeling. Grunnen til dette, fortalte avdelingssykepleieren, er at sykepleierne som oftest tilhører en post, mens mange av legene har større spesialisering og at deres ekspertise trengs over større områder på klinikken og sykehuset.

5.2.2 Dagens kommunikasjonsløsning

Dagens mobile kommunikasjonsteknologi er for de fleste av klinikerne callingen. Klinikerne syntes generelt callingen fungerer tilfredsstillende. Barnelegen mente callingsystemet gjør at det er lett å få kontakt med hverandre fordi det er et innarbeidet system og har kjente rutiner. Avdelingssykepleieren mente klinikerne setter sin ære i å svare på callingene og at hun fikk svar anslagsvis ni av ti ganger når hun callet. Overlegen mente hun ikke alltid får like ofte svar på sine callinger.

”Ofte oppnår jeg ikke kontakt med dem jeg caller på, de er ofte opptatt og svarer ikke med det samme.” (Overlege på psykiatriskavdeling)

For at klinikerne skal calle på hverandre må det være noe viktig. De nevner eksempel på at de caller om ”hvor var det vi skulle på møte”, ulike typer av pasientinformasjon, og spørsmål og liknende. Callingsystemet er et godt innarbeidet system som har eksistert i lang tid og klinikerne har lært seg å tilpasse seg callingsystemet. Barnelegen og avdelingssykepleieren forteller at de har utviklet ulike praksiser for hvordan de besvarer callingene. Hvis barnelegen får calling fra et kjent nummer som han vet årsaken til, velger han ofte å gjøre ferdig det han holder på med før han besvarer anropet. Avdelingssykepleieren forteller at på deres poliklinikk blir callingen lagt hos sekretæren når de har konsultasjoner og at sekretæren da besvarer anropet og spør hva det gjelder og eventuelt tar imot beskjed. Anestesisykepleieren forteller også om en praksis der legene som opererer legger igjen sin calling slik at hun kan besvare og eventuelt ta kontakt med legen eller ta i mot beskjed.

5.2.3 Klinikernes kommunikasjonsmetoder

På samtlige av avdelingene som klinikerne arbeider, har alle leger sin personlige calling med sitt personlige nummer som følger legen. Ansvarshavende sykepleiere som avdelingssykepleieren går også med calling. I tillegg inntar legen ulike vaktroller som forvakt (som som oftest en assistentlege),

bakvakt (som oftest en overlege/lege). Med disse rollene følger det en ekstra calling, som den som innehar rollen også da betjenter, i tillegg til sin personlige. De som går med vaktcalling blir tilkalt ved spørsmål utenifra sykehuset, spørsmål utenom ordinær arbeidstid, ved generelle spørsmål, og når det skjer noe som haster.

Barnelegen og overlegen får hyppigst kontakt med andre ved at de enten tar direkte kontakt ansikt til ansikt, eller de ringer eller caller opp en person. Når legene skal ha tak i en sykepleier, pleier de først å se i gangen, de spør en annen på avdelingen eller tar kontakt med en av avdelingssykepleiere som ofte har oversikt over hvor en sykepleier befinner seg. Avdelingssykepleieren kan også ofte ta i mot beskjeder som skal til en bestemt sykepleier. Flere av klinikerne sier de bruker mye tid på å få tak i andre personer og å besvare callinger. Det er vanskelig å gi et eksakt anslag på hvor mye tid som brukes til å lete opp og finne andre, men barnelegen anslår at dette kan være fra en halvtime opp til en time hver dag.

”Hvis en kunne fått bukt med jobben en bruker for å få tak i andre hadde dette vært strålende for mange av oss leger” (Barnelege på barneavdelingen)

Når overlegen og anestesisykepleieren ikke får tak i en person over calling, prøver de ofte å ringe til den avdelingen det er mest trolig at personen er, for å spørre etter personen der. De har begge, ved flere anledninger, opplevd å ringe til flere avdelingers ekspedisjoner. Ekspedisjonene har da måtte gå rundt på avdelingen for å lete og spørre etter personen.

”Jeg bruker en god del tid på å lete etter andre på avdelingene. Siden alle er ute og jobber inne hos pasientene, er det ofte ikke lett å vite hvor de andre befinner seg når en skal ha tak i dem.” (Barnelege på barneavdelingen)

5.2.4 Avbrytende arbeidsform

Flere av klinikerne påpeker at dagens kommunikasjonsløsning fører til mye avbrytelser i arbeidet. Barnelegen forteller at når han får et anrop på callingen må han raskt finne nærmeste tlf for å ringe tilbake. Det er regelen at dette skal svares på en calling med en gang, 5 minutter er for eksempel for lang respons tid. Det hender ofte at barnelegen må avbryte det han holder på med for å svare på en calling. Det er vanskelig å avgjøre alvorligheten av et anrop og derfor må det svares ganske

umiddelbart, sier barnelegen. Overlegen blir ofte avbrutt i annet arbeid ved anrop på mobiltelefon, ofte er dette på ting som godt kunne vente til senere. Det kan også være enkle beskjeder som gjør at en må avbryte for eksempel en pasientsamtale, for etterpå å ta opp tråden igjen.

Midt under previsitten på feltobservasjonen, mens forvakten gikk igjennom pasientstatusen med de andre klinikerne, mottok den ene legen en calling.

Hun tar opp en calling fra legefrakken, raskt snur hun seg for å lokalisere nærmeste tlf og strekker seg bort til denne. Hun titter på callingen og slår nummeret som står på callingen. Anropet viste seg å være et spørsmål angående en pasient som legen måtte svare på. Dette foregår mens forvakten fortsetter å gå igjennom pasientene i previsitten i plenum.(fra feltobservasjonen på kvinneklinikken)

Callingene fører til at arbeidet må avbrytes for å besvare et anrop, callingen viser kun hvilket telefonnummer det ringes fra. Klinikerne må så lokalisere nærmeste telefon for å ringe opp telefonen. Ofte kan dette bety at klinikerne må forlate stedet der det arbeides, hvis det ikke er telefon på dette stedet. Barnelegen påpekte at de nå har fått telefoner på alle pasientrom, men at henvendelsene ofte er sensitive og det derfor er problematisk å prate om dette med andre pasienter tilstede.

5.2.5 Manglende kontekstinformasjon

Mye av grunnen til at overlegen må avbryte sitt arbeid når hun mottar en calling, er at callingen kan være svært viktig. Overlegen vet ikke hvem som "caller", hva det "calles" om eller om hvor viktig henvendelsen er. Dette er fordi callingen kun viser et nummer, siden klinikerne er mye mobile ringer de fra ulike numre og nummeret kan av den grunn ikke identifiseres den andre klinikerne eller si noe om alvorligheten av henvendelsen.

Klinikerne ser nytten av det å kunne se kontekstinformasjon om andre til andre leger. De mener det hadde vært fordelaktig å vite noe om hva klinikerne holder på med og hvor opptatt han eller hun er. I dag tenker ikke alle klinikerne så mye over andre klinikeres status når de caller. Noe av grunnen til dette mener barnelegen kan skyldes dagens system, som heller ikke tar hensyn til dette.

Jeg har lettere for å "calle" en annen hvis jeg vet at personen ikke har så mye pasientkontakt og ikke er så opptatt som en som er mye i kontakt med pasientsamtaler(Avdelingssykepleier, kreftavdelingen)

Avdelingssykepleieren er av en litt annen oppfatning og mener hun tenker over hva personen driver med før hun caller. Når det gjelder tilgjengelighetsstatus, tror avdelingssykepleieren at det først og fremst vil være en status som vil verne mottakeren fra å bli kontaktet og at dette kan være hensiktsmessig for å sile ut unødvendige anrop. Hvis det var mulig å kategorisere henvendelsene kunne mottakeren velge å ikke ta noen av anropene fordi han var opptatt.

Sjefslegen som var testperson for prototypen, fortalte om en hendelse der kontekstinformasjon hadde vært nyttig. Sjefslegen hadde vært på vakt i et og et halvt døgn og hadde akkurat fått lagt seg. Etter å ha sovet en halvtimes tid, blir han vekket av en calling, henvendelsen gjelder to nattvakter som diskuterte et prinsipielt spørsmål generelt om en behandling. En slik henvendelse hadde jeg aldri fått hvis de hadde vært bevisst på min situasjon, sa sjefslegen.

Barnelegen mente det hadde vært nyttig å vite noe om klinikernes tilgjengelighet med tre ulike tilgjengelighetsstatuser. Barnelegen hadde ingen god definisjon på hva de tre statusene skulle kalles, men foreslo en ledig status, en opptatt men kan forstyrres, og en status for opptatt der en helst ikke bør forstyrres.

5.2.6 Klinikernes behov for kommunikasjon

Klinikerne mente at det hadde vært en stor fordel om det var mulig å ringe hverandre direkte fra en enhet til en annen. De bruker mye tid på å lete opp telefoner når de mottar calling og mulighet for direkte kommunikasjon ville spare dem for mye tid. Det hadde også vært nyttig å kunne se hvem som ringer for å kunne avgjøre om samtalen var viktig nok, fortalte overlegen. Tekstlige beskjeder vil også kunne lette arbeidsdagen, mente flere av klinikerne. De trodde også en gradering av de tekstlige meldingenes alvorlighet ville kunne være fordelaktig.

Anestesisykepleieren gir ofte mye korte beskjeder til sengepostene som mottar pasienten etter de har vært på hennes avdeling. Dette kan være meldinger som for eksempel "pasienten har hatt unormal høy temperatur", "blodprøve sendt til laboratoriet" og liknende. Disse beskjedene kunne anestesisykepleieren godt gitt som korte tekstlige beskjeder fremfor over telefon. Barnelegen trakk også frem tekstmeldinger som et alternativ til direkte kommunikasjon.

Avdelingssykepleieren mente en mobil enhet ville hjelpet klinikerne i deres arbeidshverdag hvis den for eksempel kunne gi beskjed om at personen var i møte, eller ikke var tilgjengelig. Men dagens calling får hun ikke svar på hvorfor personen ikke svarer på callingen, noe som også unødvendig oppholder henne ved telefonen.

Klinikerne fortalte at de ofte brukte tid på å finne telefonnummer til andre telefoner og callinger. Stort sett kjenner klinikerne calling nummeret til vaktcallingene og de andre legene på avdelingen. Når de skal ta kontakt med andre enn disse må de slå opp i telefonlisten. Telefonlisten finnes oppslått på vaktrommet og finnes også på sykehusets intranett. Telefonlisten er ofte ikke oppdatert og det kan derfor ofte være et problem å finne frem til klinikernes nummer. Ofte er også klinikerne et stykke unna vaktrommet og det kan være tungvindt å få tak i nummeret til en annen kliniker.

5.3 Krav til mobil kommunikasjonsenhet

Klinikerne som ble intervjuet stilte seg positive til en utskiftning av dagens callingsystem, så fremt den tilbyr mer funksjonalitet og er mer effektiv i bruk en dagens løsning. Flere kommunikasjonsformer og kontekstinformasjon er blant de funksjonene klinikerne ser mest nytte av å innføre på en slik enhet.

På bakgrunn av de empiriske funnene ble det utviklet en kravspesifikasjon for en mobil kommunikasjonsenhet. Kravspesifikasjonen finnes som Appendiks A i oppgaven. De viktigste kravene for prototypen og en utdyping av disse følger videre i dette kapittelet.

5.3.1 Ikke funksjonelle krav

Den mobile enheten må være pålitelig og stabil, den skal fungere i en sykehus-setting, og må som en erstatning for callingen, være stabil og alltid fungere. Enheten må være hendig å ta med seg og bør være i lommestørrelse slik at den er allestedsnærværende (Hjelm, Johan 2000b).

Systemet må være brukervennlig og være familiær med liknende produkter som brukeren allerede kjenner til som for eksempel mobiltelefon, sms og e-post. Tidligere litteratur og empiri peker på at brukervennlighet på en mobilenhet er viktig for at systemet skal bli akseptert og tas i bruk. Funksjoner og menyer skal ha selvforklarende navn og være enkle å navigere på. Enheten skal tilby mulighet for å konfigurere oppsettet som snarveier og varslinger. Enheten skal også tilby hurtigtaster og konfigurering til den avanserte brukeren.

Systemet skal inneholde pasientsensitiv informasjon og må kunne integreres i sykehusnett og oppfylle de krav sykehuset stiller til sikkerhet i henhold til gjeldene lover og forskrifter. Det skal ikke lagre noen form for sensitiv informasjon på enheten som kan gjenskapes. Enheten skal fungere innenfor datanettverket sykehuset kaller sikker sone. Det er innenfor denne sonen pasientinformasjon kan eksistere.

5.3.2 Funksjonelle krav

De funksjonelle kravene beskriver de tjenestene som systemet skal gi ovenfor brukeren. Kravene er basert på de empiriske studiene.

5.3.2.1 Kommunikasjonsmåter

Enheten må ha støtte for direkte talekommunikasjon mellom mobile og stasjonære klinikere. Det må være mulig å ringe til andre mobile enheter, samt sykehusets fasttelefoner. Ved telefonanrop skal enheten vise hvem som ringer i form av navn, eller nummer hvis navnet ikke er tilgjengelig.

Enheten må også kunne brukes til asynkron kommunikasjon, ved å kunne sende tekstlige meldinger eller talepost til andre mobile enheter og arbeidsstasjoner. Meldingene burde integreres med sykehussystemet slik at de samme tekstlige beskjedene som finnes på den mobile enheten også vil vises på arbeidsstasjonen og vice versa. Systemet burde også kunne rute meldingene til brukerens prefererte enhet dersom brukeren for eksempel benytter både arbeidsstasjonen og en mobil enhet.

De tekstlige beskjedene skal tilby en kvitteringsfunksjonalitet slik at mottakeren kan gi en bekreftelse tilbake til senderen. Tekstmeldingen skal også kunne prioriteres etter viktighet.

5.3.2.2 Statushåndtering

Klinikerne skal, når de prøver å ringe en annen kliniker, få beskjed om hvilken aktivitet klinikerer holder på med og hvor tilgjengelig klinikerer er definerer å være. Systemet skal tilby en mekanisme for å gjøre senderen bevisst på mottakerens grad av tilgjengelighet og gi brukeren et valg om kommunikasjonsmåte .

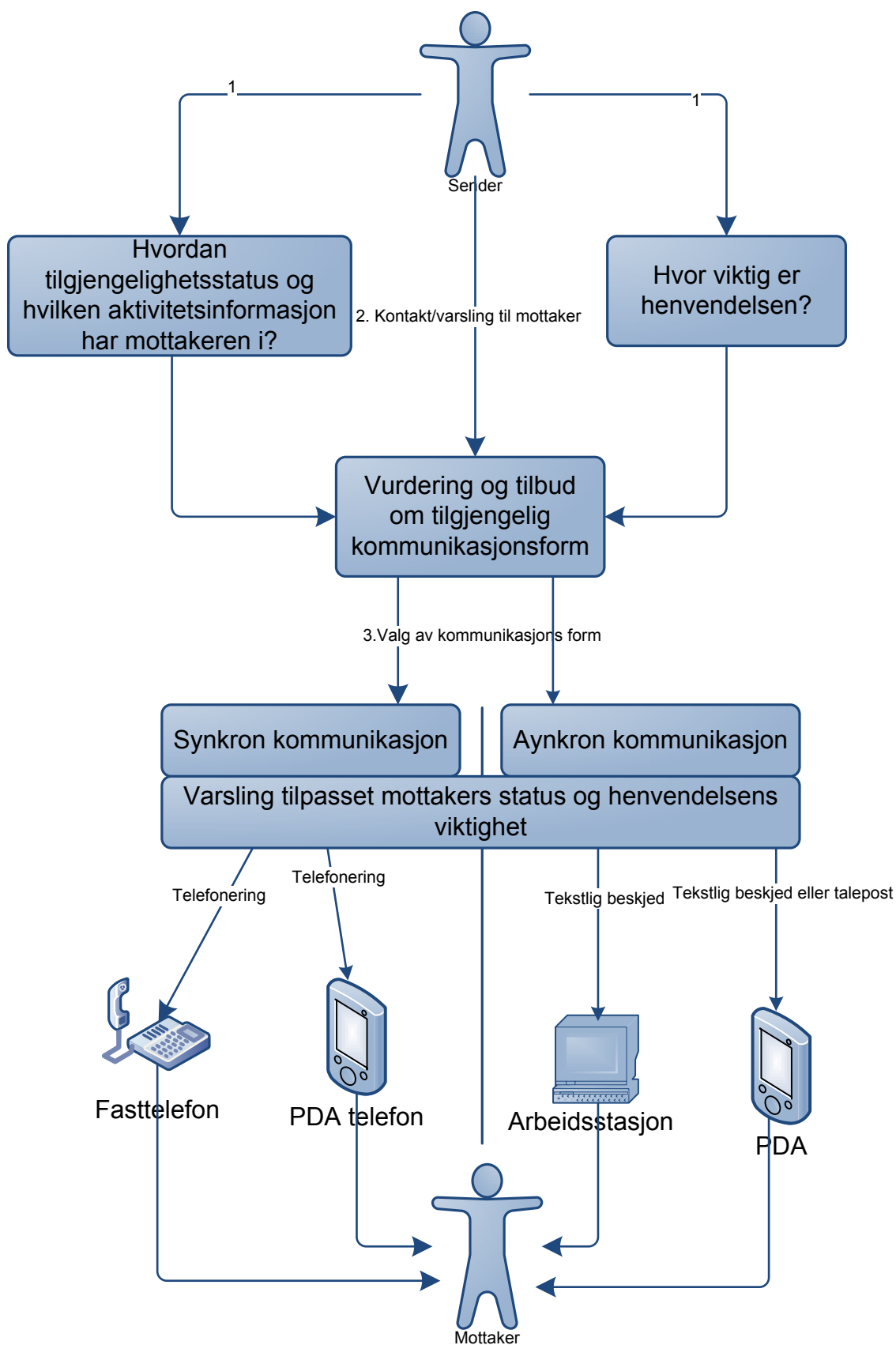
5.3.2.3 Telefonbok

Enheten må tilby støtte for oppslag i sykehusets interne telefonkatalog. Oppslagene burde kunne gjøres på avdeling og det burde kunne skilles på ulike type roller. Oppslagene må kunne brukes til å oppnå både synkron og asynkron kontakt med personene i telefonboka.

5.4 Oppsummering

Gjennom empiriske studier, har kravene til en mobil kommunikasjonsenhet blitt utformet. Et overordnet mål for en mobil kommunikasjonsenhet må være og raskest og enklest mulig få kontakt med andre klinikere.

I Figuren (5-2) nedenfor vises en illustrasjon for å oppsummere klinikernes krav og behov for en mobil kommunikasjonsenhet og hvordan dette kan løses. Illustrasjonen viser en sender og en mottaker som ønsker å kommunisere. Senderen ønsker å ta kontakt med mottakeren på tilsvarende måte som de i dag caller hverandre. Senderen slår inn telefonnummer, eller gjør et oppslag på brukeren og velger å ringe. I det senderen prøver å ta kontakt med mottakeren får senderen opp tilgjengelighetsstatusen til personen (1), i tillegg får senderen opp informasjon om brukerens aktivitetsinformasjon som for eksempel "på visittunde" eller "konsultasjon". På bakgrunn av tilgjengelighetsstatus og kontekstinformasjon vurderer senderen hvor viktig henvendelsen er og systemet gir senderen tilbud om tilgjengelig kommunikasjon (2). Dette er avhengig av om mottakeren er i nærheten av en stasjonær telefon, har en mobil kommunikasjonsenhet med seg og liknende. Senderen tar så et valg på hvordan mottakeren skal kontaktes (3). Systemet varsler så mottakeren avhengig av mottakerens tilgjengelighetsstatus og alvorligheten på henvendelsen(4).

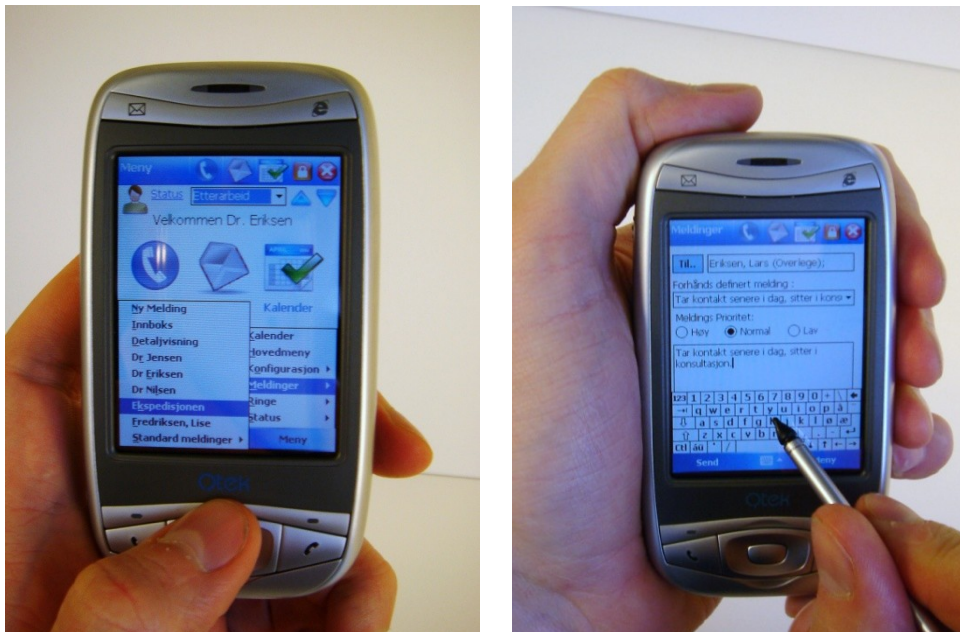


5-2 ILLUSTRASJON AV EN MOBIL KOMMUNIKASJONSENHETENS FUNKSJONALITET

6 Prototypen

I dette kapittelet beskrives det hvordan prototypen for mobil kommunikasjon på sykehus har blitt utviklet og hvilken funksjonalitet som har blitt vektlagt. Videre i kapittelet beskrives tre ulike bruksscenarioer som illustrerer hvordan prototypen er tenkt brukt og danner grunnlaget for prototypeevalueringen. Avslutningsvis i kapittelet ser vi på gjennomføring av evalueringen av prototypen og tilbakemeldingene som ble gitt.

6.1 Utvikling av prototyp



6-1 BILDER AV PROTOTYPEN INSTALLERT PÅ EN QTEK9100

På bakgrunn av empirien ble det utarbeidet en kravspesifikasjon på hvilke krav en mobil kommunikasjonsenhet burde inneholde. Utviklingen av prototypen, har resultert i en funksjonell

applikasjon utviklet for Windows Mobile 5.0 på en QTEK9100 (se 4.2). Prototypen viser funksjonalitet for ulike typer kommunikasjon, tilgjengelighetsstatus og aktivitetsinformasjon. Formålet med prototypen har vært å presentere design og det konseptuelle rundt det å bruke en PDA som mobil kommunikasjonsenhet for sykehusdomenet og å kunne bruke prototypen for å få tilbakemelding fra brukeren om hvordan de stiller seg til en slik enhet og de funksjonene og egenskapene denne inneholder.

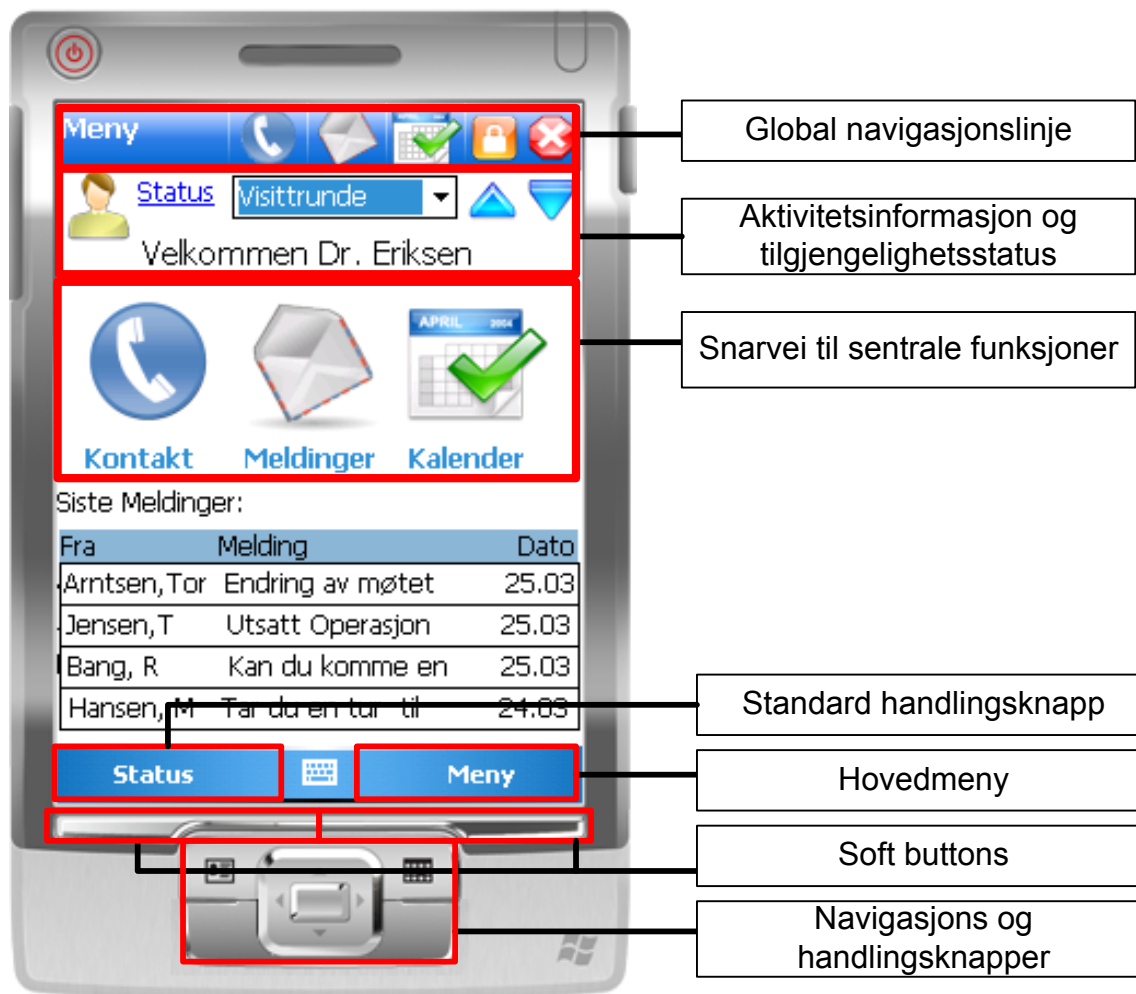
6.1.1 Meny og navigasjon

Startsiden eller hovedbilde i prototypen er slik som det er presentert i figur 6-2. På denne siden vises brukerens aktivitetsinformasjon og tilgjengelighetsstatus. Tilgjengelighetsstatusen kan endres direkte ved å klikke på ikonet og aktivitetsinformasjonen kan endres ved å bruke nedtrekk menyen, eller pilene øverst til høyre. Videre vises snarveier til sentrale funksjoner for prototypen. De fire siste meldingene som klinikerer har mottatt vises også med mulighet for å klikke for detaljvisning og kunne svare på meldingen. Startsiden er ment for å gi klinikerer rask oversikt over funksjonaliteten og de siste beskjedene, samt tilgang til å se og sette tilstands og aktivitetsinformasjon. Startsiden skal kunne konfigureres etter brukerens behov og ønsker.

Øverst i alle skjermvisninger er det til enhver tid er en global navigasjonslinje. Denne linjen viser først hvilken funksjon brukeren er inne på også ikon for funksjonene telefon, meldinger og kalender. Navigasjonslinjen tilbyr også låsing av enheten og lukking av den funksjonaliteten brukeren er inne på, eller lukking av programmet hvis brukeren prøver å lukke startsiden.

Nederst på alle vinduene i prototypen er det to menyknapper. Den venstre menyknappen kalles handlings eller action knappen og skal inneholde den mest brukte handlingen for brukeren. Den høyre knappen inneholder hovedmenyen for systemet med underelementer for de ulike funksjonene.

Enheden er designet med tanke på at den skal kunne brukes både med en og to hender. Ved bruk av en hånd er det navigasjon og handlingsknappene som kan bli brukt. I tillegg er det mulig å bruke fingeren direkte på skjermen til å velge ulike elementer. PDA-en som prototypen ble installert på har også støtte for landskapsvisning (å snu enheten 90 grader). Designet for prototypen har kun i mindre grad tatt hensyn til dette i denne versjonen.



6-2 ILLUSTRASJON AV PROTOTYPENS MENY OG NAVIGASJONSSTRUKTUR




6.1.2 Aktivitetsinformasjon og tilgjengelighetsstatus

For å kunne avgjøre kommunikasjonsmåten til mottakeren, bruker prototypen tilgjengelighetsstatus og aktivitetsinformasjon for å gi senderen en sosial bevissthet om hva mottakeren gjør og hvor opptatt mottakeren er. Det vil si at alle som har en mobil kommunikasjonsenhet har muligheten til å sette sin egen tilgjengelighetsstatus som angir hvor tilgjengelig personen er og en aktivitetsinformasjon som forteller noe om hva personen gjør.



6-3 ILLUSTRASJON AV TILGJENGELIGHETS STATUS OG AKTIVITETSINFORMASJON FRA PROTOTYPE

Når en kliniker skal gå vitstrunde velger klinikerer "vitstrunde" i statusfeltet. Statusen endrer seg til vitstrunde, samtidig som en tilgjengelighetsstatusen endrer seg til en gul farge. Dette gjøres for at de som ønsker å oppnå kontakt raskt skal kunne se at personen er opptatt, men kan forstyrres. De tre nivåene for tilgjengelighet er en indikasjon som de som ønsker å oppnå kontakt kan bruke for å avgjøre om de skal kontakt med vedkommende og i hvilken grad vedkommende skal forstyrres. Tilgjengelighetsstatusen og aktivitetsinformasjonen er ortogonale.

Tilgjengelighetsstatus	Aktivitetsinformasjon
 (Grønn) Ledig	På Kontoret Journalføring
 (Gul) Opptatt men kan forstyrres	Møte Pasientsamtale Visittrunde Poliklinikk
 (Rød) Opptatt kun forstyrres hvis det er viktig	Konsultasjon Operasjon Pasientsamtale

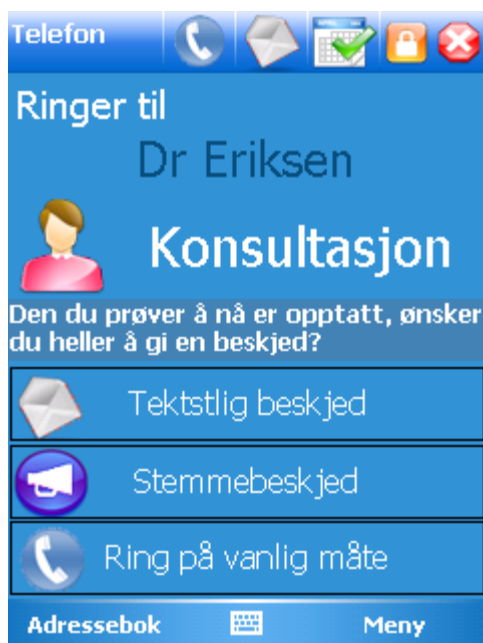
6-4 TILGJENGELIGHETSSYMBOL OG STATUS MED EKSEMPEL PÅ TILHØRENDE AKTIVITETSINFORMASJON

Tilgjengelighetsstatusen gir en indikasjon til de som ønsker å kontakte klinikerer om hvor opptatt klinikerer er, men er også avgjørende for hvordan meldinger og kommunikasjon blir varslet til klinikerer. Hvis for eksempel en tekstlig melding med lav prioritet blir sendt til en person som er opptatt, kan enheten konfigureres slik at meldingen ikke varsles, men kun vises på enheten. På denne måten kan tilgjengeligheten avgjøre hvilke meldinger som skal varsles og hvordan disse skal varsles. Varslene kan variere fra stille varsling til høyfrekvent lyd ved f. eks alarm eller nødtilfelle.

6.1.3 Ulike kommunikasjonsmåter

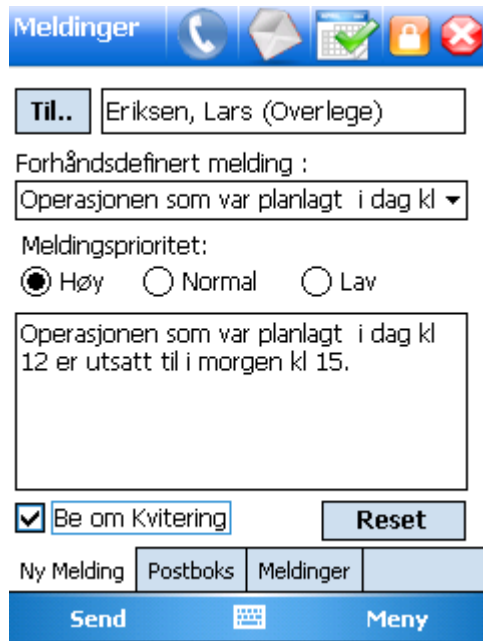
Ved å tilby flere kommunikasjonsformer til den mobile klinikerer, kan det åpnes for at klinikerer kan variere kommunikasjonen avhengig av viktigheten, mottakerens kontekst og tidsperspektivet det

trengs svar på. Prototypen tilbyr støtte for både synkron (vanlig telefonering) og asynkron (tekstlige beskjeder og talemeldinger) kommunikasjon.



6-5 SKJERMBILDE AV ALTERNATIV KOMMUNIKASJON FRA PROTOTYPE

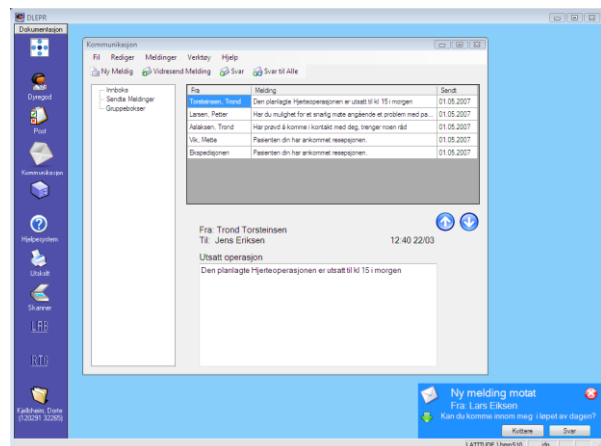
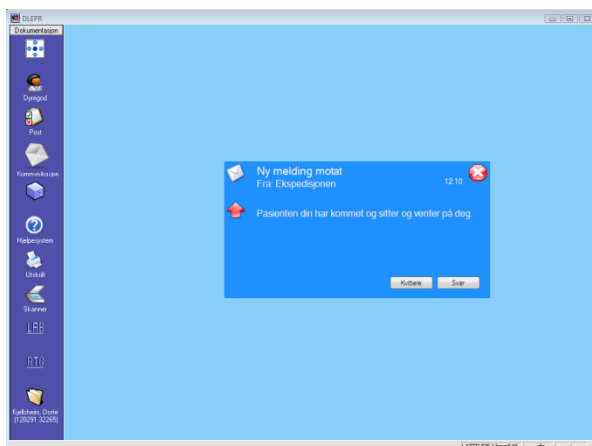
I prototypen er dette løst ved at senderen etter å ha valgt person den ønsker kontakt med, blir før den blir satt i kontakt med personen presentert med brukerens aktivitetsinformasjon (en beskrivelse av hva personen gjør) og en tilstandsstatus som viser hvor opptatt personen er. Uansett tilgjengelighetstilstand dukker det alltid opp en knapp nede i venstre hjørne som tilbyr alternativ kommunikasjon til brukeren. Hvis mottakerens tilstandsstatus er rød (kun forstyrres hvis det er viktig) vil panelet med alternativ kommunikasjon vises med en gang. Senderen må da eksplisitt bekrefte at han eller hun fortsatt ønsker å avbryte klinikerens, selv om mottakeren har rød status. Alternativt kan da brukeren heller sende en tekstlig beskjed, eller spille inn en talebeskjed.



6-6 SKJERMBILDE AV MELDINGSFUNKSJONALITETEN MED MELDINGSPRIORITET OG KVITTERINGS FUNKSJON

6-7 SKJERMBILDE AV MOTTATT MELDING MED HØY PRIORITET PÅ PROTOTYPEN

Meldingsfunksjonaliteten er tenkt slik at skrivebordsmaskinene og den mobile enheten har de samme meldingsboksene og er en integrert del av det elektroniske pasientsjournalsystemet. For å demonstrere hvordan dette vil fungere og hvordan ulik prioritet på meldinger vil bli vist på ulike måter, ble det laget en Doculive prototyp.



6-8 SKJERMBILDE AV DOCULIVE PROTYPEN AV NY MELDING MED LAV PRIORITET I

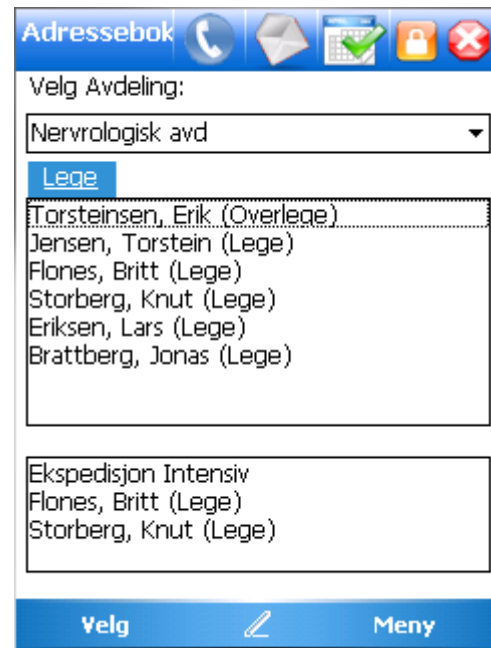
6-9 SKJERMBILDE AV NY MELDING MED HØY PRIORITET I DOCULIVE PROTOTYPEN

6.1.4 Telefonbok

I Prototypen har det blitt lagt vekt på å lage en enkel, rask, og effektiv måte å finne frem andre klinikere. Prototypen har implementert en telefonbok som først gir brukeren mulighet til å velge avdeling på sykehuset. Brukeren kan så velge å filtrere utvalget på ulike roller. Ved å trykke på den personen en ønsker å velge, legges personen til i utvalget og det kan velges flere personer og filtrere på andre måter. Valget skjer kun ved et klikk eller markering på personens navn og fjernes fra utvalget på samme måte. Når brukeren har funnet personene det ønskes kontakt med, klikker brukeren på velg og personene blir lagt til velg og personene blir valgt i utvalget det skal sendes til, eventuelt ringes til.



6-10 SKJERMBILDE AV PROTOTYPES TELEFONBOK



6-11 SKJERMBILDE AV PROTOTYPES TELEFONBOK MED FILTRERING

For fyldigere beskrivelse og mer og skjermbilder av prototypen, se Appendiks B.

6.2 Tre brukerscenarioer for prototype

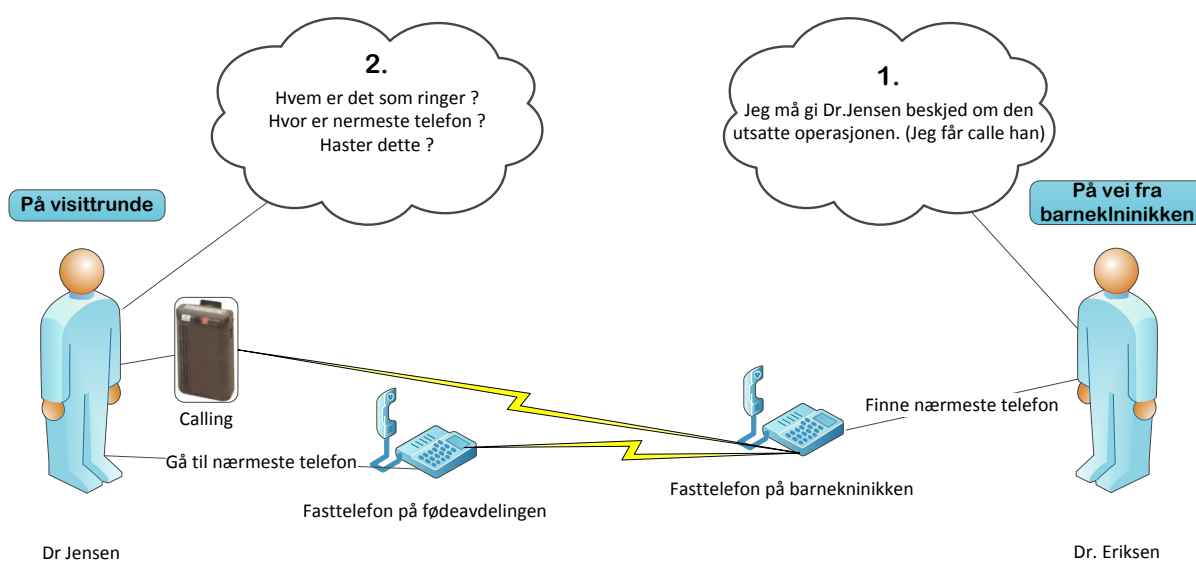
For å illustrere hvordan prototypen kan brukes i reelle sykehussettinger, har det blitt utviklet tre ulike brukerscenarioer. Formålet med scenarioene er å illustrere hvordan typiske

kommunikasjonssituasjoner på sykehus foregår i dag, og hvordan det vil kunne effektiviseres ved bruk av en dedikert mobil kommunikasjonsenhet.

Scenariene er laget med tanke på å kunne vise mest mulig av funksjonaliteten i prototypen, samtidig som de skal illustrere forskjellen. Disse scenariene danner også utgangspunktet for evalueringen av prototypen

6.2.1 Mobil lege ønsker kontakt med annen mobil lege

Dagens situasjon

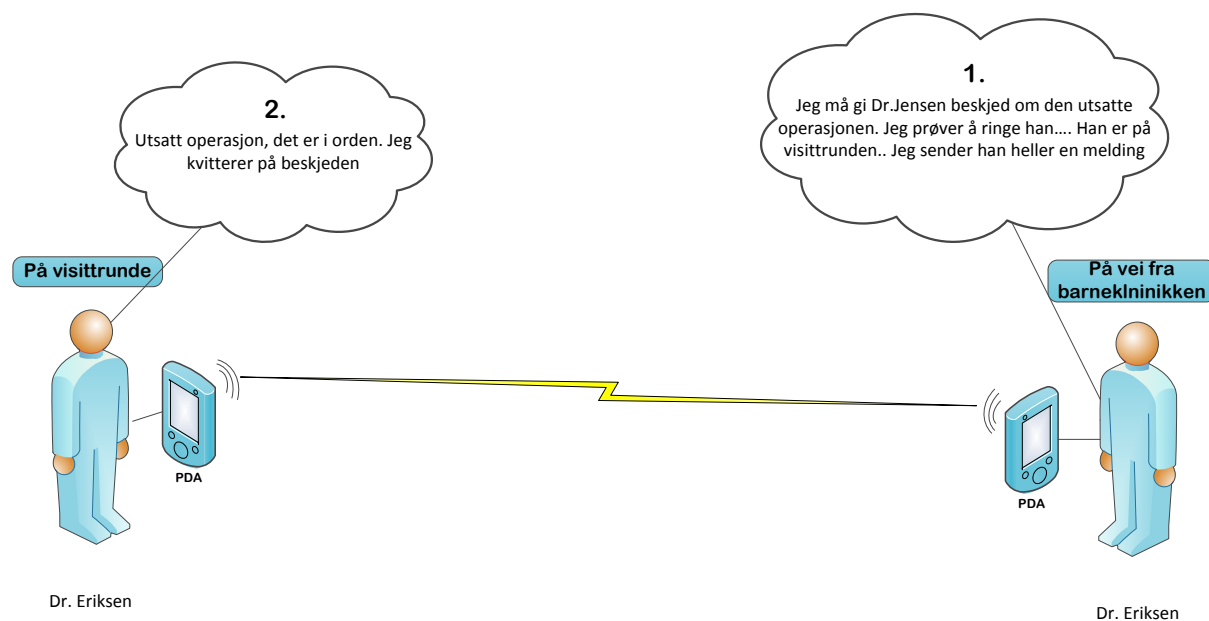


6-12 SCENARIO: MOBIL LEGE ØNSKER KONTAKT MED ANNEN MOBIL LEGE - DAGENS SITUASJON

Dr. Jensen er ute på sin visitt runde en tirsdags morgen på fødeklirikken. Når Jensen er inne hos den tredje pasienten for dagen, piper callingen i lommen hans. Dr. Jensen må avslutte konsultasjonen og går for å finne nærmeste telefon. Jensen går nedover gangen til nærmeste telefon, han slår nummeret som står på calling displayet "55223", ukjent for meg tenker han. I andre enden svarer Dr Eriksen, han har callet på Jensen da han var innom barneklirikken.

"Hei Jensen, prøvde å se etter deg da jeg var på avdelingen i sted, men ingen visste hvor du var. Tenkte bare å informere deg om at operasjonen du skulle gjennomføre i dag kl 12 måtte flyttes til i morgen kl 14, håper det er i orden for deg?", sier stemmen i andre enden, som viser seg å være Dr Eriksen fra samme avdeling. "Alt i orden", responderer Jensen.

Med prototypen



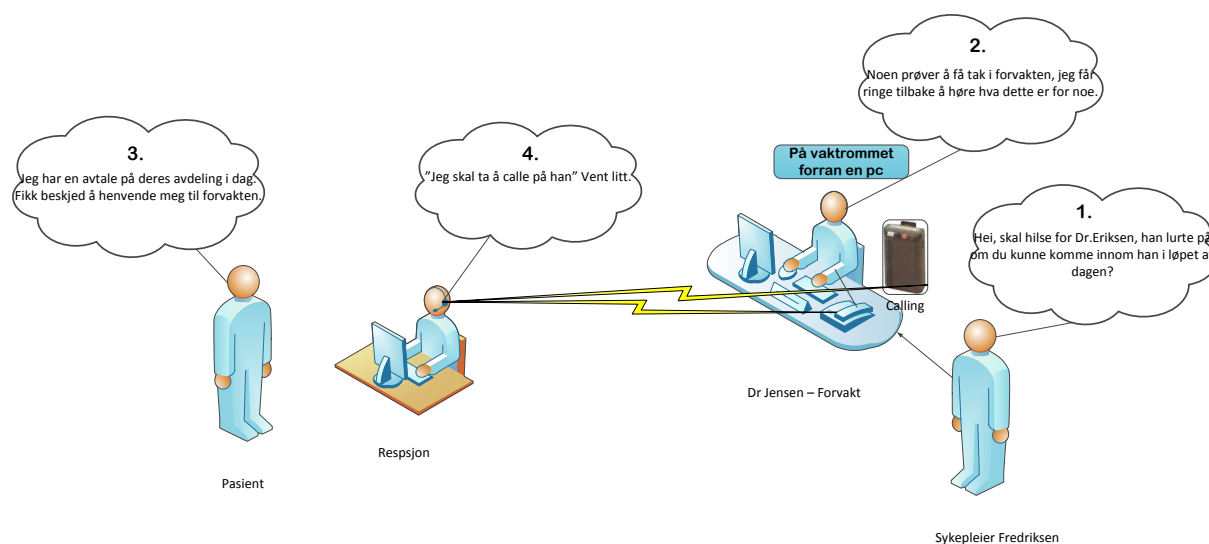
6-13 SCENARIO: MOBIL LEGE ØNSKER KONTAKT MED ANNEN MOBIL LEGE - MED PROTOTYPEN

Dr Eriksen er på vei fra barneklivnikken til fødeavdelingen, da kommer han på at han skal gi beskjed om at operasjonen hans har blitt flyttet. I heisen tar han frem sin PDA og tenker han skal prøve å ringe Jensen. Eriksen går i hovedmenyen på PDA-en der han har lagret Dr Jensen som snarvei, han klikker på denne. PDA-en gir beskjed om at Jensen er opptatt ute på vitstrunde, PDA-en gir Eriksen tilbud om å kontakte legen ved hjelp av stemmebeskjed eller tekstbeskjed, eller fortsatt ringe siden Jensen er opptatt og helst ikke bør forstyrres på vitstrunden. Jensen velger heller å sende en tekstbeskjed. Han velger en av de ferdigdefinerte meldingene og modifierer denne. Han krysser av for at han ønsker en kvittering på at meldingen er lest og sender meldingen.

Dr. Jensen er på vei ut på sin daglige vitstrunde en tirsdags morgen på fødeklivnikken. Før han starter runden, tar han opp sin PDA og setter sin status til "Vitstrunde". Automatisk skifter tilstandsstatusen til gul status (opptatt med kan forstyrres). Når Jensen er inne hos den tredje pasienten for dagen, vibrerer det i lommen hans. Raskt tar han opp PDA-en som Dr. Jensen har i lommen. "En ny beskjed mottatt", vises på skjermen. Operasjonen du skulle gjennomføre i dag kl 12 er flyttet til i morgen kl 14 står det i displayet. Jensen får opp alternativene svar, kvitter og lukk. Jensen velger knappen kvitter og fortsetter konsultasjonen med sin pasient.

6.2.2 Mobil lege ønsker kontakt med lege på arbeidsstasjon

Dagens situasjon

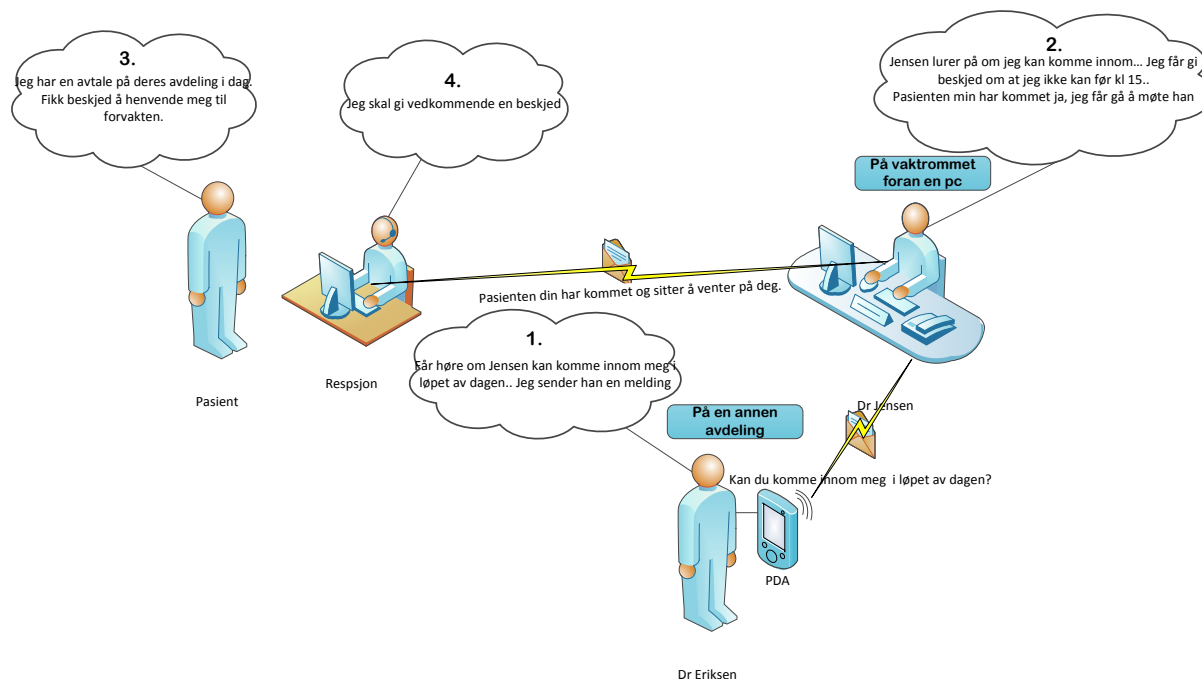


6-14 SCENARIO: MOBIL LEGE ØNSKER KONTAKT MED LEGE PÅ ARBEJDSSTASJON - DAGENS SITUASJON

Dr. Jensen er ferdig med sin vitittrunde for dagen og sitter og ajourfører journaler på vaktrommet. Sykepleier Fredriksen kommer inn og sier: "Skal hilse fra Dr.Eriksen og spørre om du kunne komme innom kontoret hans i dag. Han er på møte frem til 12, men er på kontoret etter dette. "Jeg har ikke mulighet før kl 15, jeg får håpe det går greit", sier Dr Jensen og fortsetter arbeidet.

Litt senere ankommer en pasient resepsjonen. "Jeg har en avtale på deres avdeling, og skulle ta kontakt med forvakten", sier pasienten. "Et øyeblikk, så skal calle han opp", svarer resepsjonisten. Litt etter piper forvakt calling som Dr. Jensen bærer. Dr Jensen ser det er resepsjonen og ringer opp i fra telefonen ved siden av arbeidspulten. Jensen får beskjed av resepsjonen om at pasienten har kommet og logger seg av arbeidsstasjonen.

Med prototypen



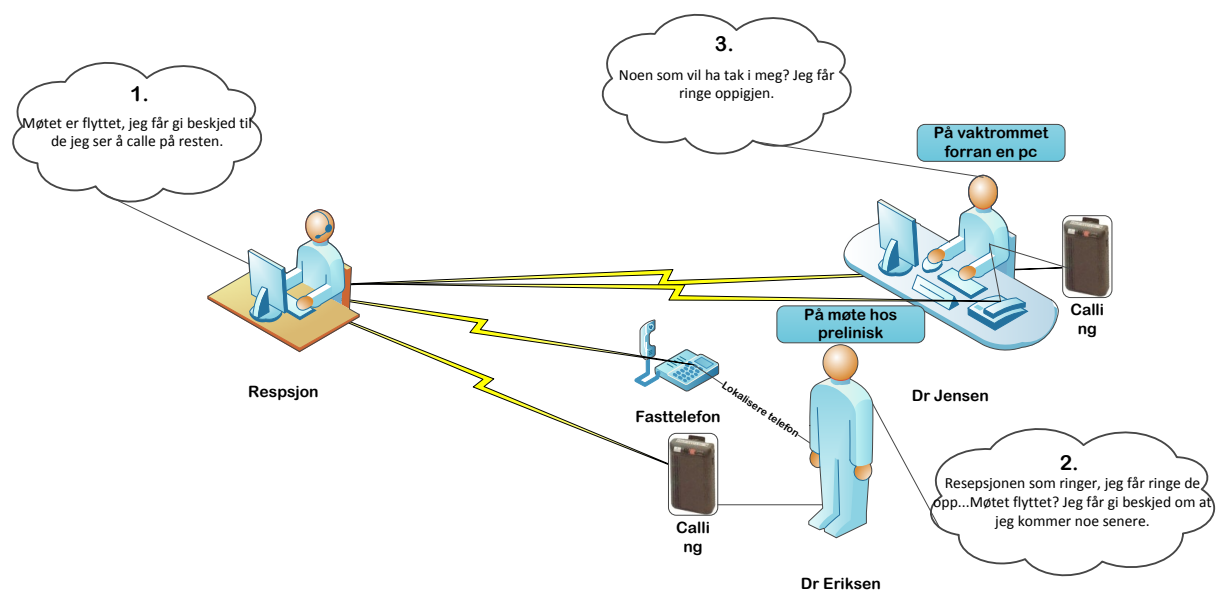
6-15 SCENARIO: MOBIL LEGE ØNSKER KONTAKT MED LEGE PÅ ARBEIDSSTASJON - MED PROTOTYPEN

Dr. Jensen er ferdig med sin visittrunde for dagen og sitter og ajourfører journaler på vaktrommet. Etter en liten stund, dukker det opp et varsel nederst i hjørnet på skjermen av journalsystemet. Ny melding mottatt fra Dr. Eriksen står det på skjermen: "Kan du komme innom meg i løpet av dagen? Jeg er på kontoret etter kl 12", står det på meldingen. Jensen velger svar knappen og repliserer "Jeg kan ikke komme innom deg før etter kl 15" og sender beskjeden.

Litt senere ankommer en pasient resepsjonen. "Jeg har en avtale på deres avdeling, og skulle ta kontakt med forvakten", sier pasienten. "Et øyeblikk, så skal jeg gi han beskjed", svarer resepsjonisten. Resepsjonisten velger å sende en ny melding til vaktstående med høy prioritet gjennom journalsystemet. Straks dukker en melding opp midt på skjermen til Jensen. Jensen leser beskjeden: "Pasienten din har kommet og sitter og venter på deg", han kvitterer beskjeden og logger seg av maskinen for å møte pasienten.

6.2.3 Kliniker ønsker å gi beskjed til flere, både mobile og stasjonære enheter

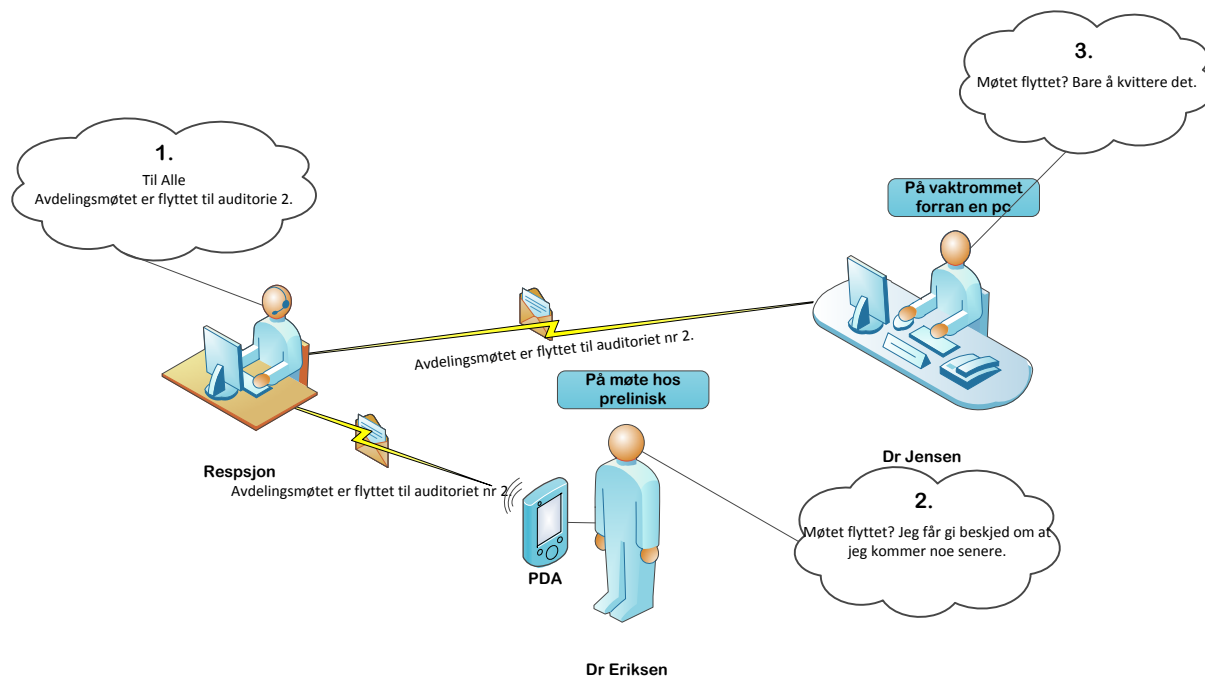
Dagens situasjon



6-16 SCENARIO: KLINIKER ØNSKER Å GI BESKJED TIL FLERE, BÅDE MOBILE OG STASJONÆRE ENHETER - DAGENS SITUASJON

Resepsjonisten, får beskjed av de som har ansvaret for avdelingsmøtet at møtet er flyttet. Jeg får si fra til de jeg ser, også får jeg calle på resten tenker resepsjonisten. Resepsjonisten vet at Dr Eriksen er på møte og velger derfor å "calle" på Eriksen. Da Eriksen mottar anropet, sniker han seg ut av møtet for å finne nærmeste telefon for og ikke forstyrre de andre møtedeltakerne. Han ringer opp resepsjonen og får beskjed om at møtet er flyttet, før han går tilbake til møtet. Litt senere kommer resepsjonisten på at Dr. Jensen ikke har fått beskjed og caller han opp. Jensen som sitter på vaktrommet mottar anropet på sin calling og ringer opp igjen.

Med prototypen



6-17 SCENARIO: - KLINIKER ØNSKER Å GI BESKJED TIL FLERE, BÅDE MOBILE OG STASJONÆRE ENHETER - MED PROTOTYPEN

Resepsjonisten, får beskjed av de som har ansvaret for avdelingsmøtet at dette er flyttet. Hun åpner journalsystemet, og velger kommunikasjon. Hun velger å sende en med normal prioritet til alle på avdelingen: "Avdelingsmøtet er flyttet til auditorie 2". Straks vibrerer det i Dr Eriksens PDA på møtet der han sitter. Han tar PDA-en og leser meldingen fra ekspedisjonen, han kvitterer på meldingen og fortsetter i møtet. Samtidig dukker et varsel opp på skjermen til Dr Jensen som sitter på vaktrommet. Ny melding mottatt fra resepsjonen vises i displayet. Jensen leser den samme meldingen og kvitterer. Resepsjonisten ser straks hvem som har lest og kvittert på meldingen i sitt journalsystem.

6.3 Evaluering av prototyp

Evalueringen av prototypen ble gjennomført i to faser. Den første fasen var en medvirkende evaluering med en sjefslege, her ble brukerscenarioene presentert som oppgaver som legen skulle løse på PDA og med påfølgende spørsmål etter oppgavene var gjennomført. Sjefslegen har jobbet ved flere av sykehusene i Norge og er opptatt av teknologi og bruker selv PDA i sitt daglige arbeid.

Den andre fasen av evalueringen ble gjennomført i en fokusgruppe. I gruppen deltok åtte personer med tidligere bakgrunn som klinikere. Av de som deltok hadde 2 arbeidet som lege tidligere, 4

arbeidet som sykepleiere og 2 som har arbeidet med helseinformatikk i 15–20 år. De arbeider alle nå for Siemens Helses utviklingsavdeling for pasientjournalssystemet Doculive. Deltakerne ble først introdusert til oppgaven, kort om hva som hadde blitt gjort og hva fokuset var. Videre fikk deltakerne en demonstrasjon av prototypen og funksjonaliteten prototypen innehar, basert på de tre scenarioene som ble utviklet. Deltakerne fikk også anledning til prøve ut prototypen på PDA-en som ble sendt rundt blant møtedeltakerne.

6.3.1 Funn

Funnene fra brukertesten og fokusgruppen, er gjengitt i de påfølgende avsnittene.

6.3.1.1 Brukervennlighet

Både testbrukeren og møtedeltakerne påpekte at de syntes systemet virket å være godt designet og at det var enkelt å forstå symboler og funksjonene i systemet. Det oppstod noen problemer ved bruk av adressebok funksjonaliteten til prototypen. Denne interaksjonen var noe ny og ukjent for testbrukeren. Testbrukeren fant ikke filtreringsfunksjonen og hadde problemer med hvordan filtreringen fungerte og hvordan filtreringen kunne slås av og på for å filtrere ulike roller og grupper. Testbrukeren hadde også problemer med hvordan flere brukere kunne legges til og fjernes fra utvalget i adresseboksen. Etter hvert som testbrukeren forstod hvordan telefonbok funksjonaliteten virket, mente testbrukeren denne funksjonaliteten var god da han først forstod den, og sa etter han hadde gjennomført testen at den virket mer effektivt enn først forventet.

Testbrukeren påpekte også at det var litt vanskelig å forstå hvordan lukke knappen øverst i høyre hjørne fungerte. Denne knappen mente testbrukeren heller burde vært et symbol for å komme tilbake til startsidene fremfor at systemet lukker funksjonen.

6.3.1.2 Introduksjon av nye kommunikasjonsrutiner

Den første reaksjonen til de fleste deltakerne var at konseptet og denne ideen virket spennende og veldig bra. Deltakerne mente at prototypen hadde fått med flere viktige og riktige poeng for å lette kommunikasjonen blant klinikerne. De påpekte også at prototypen viser et konseptuelt design og en illustrasjon på hvordan en slik enhet skal fungere og det er nok mye som må skruses på for å få dette til å fungere.

Dagens løsning er godt innarbeidet og en ny løsning vil kreve opplæring. Det må være klare effektiviseringsgevinster for at sykehuset ønsker å bytte ut sitt eksisterende system, hevdet fokusgruppen. Det nye systemet vil kreve både opplæringer og store endringer i infrastrukturen på sykehuset.

6.3.1.3 Aktivitets og tilstandsinformasjon

Aktivitets og tilgjengelighetsinformasjon virker som viktige faktorer for å lykkes mente deltakerne. Flere av deltakerne påpekte viktigheten av det å kunne kombinere tilgjengelighetsstatus som ledig og opptatt med informasjon om hva brukeren faktisk holder på med for å ta en avgjørelse på hva slags kommunikasjons form som skal velges. Alle møtedeltakerne var enige i at det var viktig at aktivitetsstatus og tilgjengelighetsinformasjon var lett og intuitiv å bruke for at det skal kunne fungere blant klinikerne. Møtedeltakerne ville helst slippe å ta opp enhetene for å sette sin tilgjengelighet og aktivitetsstatus. Her tenkte møtedeltakerne på en mulighet for å kunne noen hurtigtaster som satt noen forhåndsdefinerte kombinasjoner av tilgjengelighets og aktivitetsstatus.

En av deltakerne i gruppen mente at tilgjengelighetsstatus og aktivitetsinformasjon ville bli lettere å huske å sette og justere, fordi brukeren fikk en gevinst av å gjøre dette i form av mindre trafikk og forstyrrelser når klinikerne husket å sette status. I likhet med at vi husker å skru av eller slå av lyden på mobiltelefonen når en er på kino, på flyet eller i begravelser. En annen møtedeltaker trodde også de fleste vil lære seg til at det er sjenerende når en er opptatt at telefonen ringer eller piper og av den grunn skru denne av. Det var litt uenigheter i gruppe i hvor godt dette stemmer for alle. Noen mente for eksempel at hvis kontekst og tilstandsfunksjonaliteten var for vanskelig å sette, ville den fort dette igjennom og ikke bli brukt i det hele tatt.

Jeg husker hvor mye vi callet på vakthavende lege da jeg arbeidet som sykepleier, vi callet og callet på legen og fikk aldri svar. Hadde vi fått en status på hvorfor vi ikke fikk svar så hadde vi gitt oss med disse callingene. (Møtedeltaker, fokusgruppen)

6.3.1.4 Ulike former for kommunikasjon og varsling

Den viktigste forbedringen fra dagens løsning, slik møtedeltakerne ser det, er muligheten til å kommunisere direkte med andre klinikere uten at det trenges noen forflytning. Varsling avhengig av prioritet og tilgjengelighet virket også svært spennende og en viktig funksjon for å lykkes med

systemet. Integrasjonen mellom den mobile enheten og arbeidsstasjonene mente deltakerne ville være svært nyttig. Det var derimot litt usikre på måten ulik prioritet på meldingene ble varslet på i Doculive prototypen. Noen av deltakerne mente dette ville bidra til at brukeren lettere forstod alvoret i meldingen. Andre av deltakerne mente dette kunne virke inkonsistent og forvirrende at meldingsvarslene dukket opp på ulike måter.

Bruk av talebeskjeder var noe møtedeltakerne ville brukt lite selv. De syntes det var bra at dette var et alternativ, men de var usikre på hvor mye dette ville bli brukt. De sammenliknet bruken med dagens mobilsvar meldinger der de selv ofte ikke hørte på talebeskjedene før de møtte eller fikk en tekstmelding fra den samme personen. Problemet kan være at dette ofte blir litt for tungvint og langtekkelige meldinger å motta.

6.3.1.5 Utvidelser av funksjonalitet

Deltakerne mente mye av kjernefunksjonaliteten var på plass for å dekke klinikernes kommunikasjonsbehov. Som forslag på utvidelser og forbedringer foreslo de muligheten for en tidsinnstilling på de ulike aktivitetsinformasjonene. På denne måten kunne en for eksempel sette kontekststatusen til vititrunder og at denne hadde en standard innstilling på å slå seg av, eller tilbakestilles etter et gitt tidsintervall. Denne tiden må da også kunne konfigureres av brukeren.

Bruk av kontekstinformasjon om lokalisasjon i form av posisjoneringsteknologi ble også tatt opp som en mulig utvidelse. Her mente deltakerne at dette kunne være nyttig i kombinasjon med aktivitetsinformasjonen. Gruppen mente bruk av presis lokalisasjon vil kunne være nyttig ved enkelte tilfeller, men det var mer viktig å kunne få informasjon om hvilken bygning eller avdeling/etasje klinikerne er på, fremfor hvilket rom. Lokalisasjonsinformasjonen burde også kunne skrues av slik at klinikerne ikke føler seg overvåket.

6.3.1.6 utfordringer

Det er viktig at systemet virker og det er flere usikkerhetsmomenter rundt trådløst nett, IP-telefoni og bruk av PDA. Alle disse tingene må grundig testes ut før de settes i produksjon. Møtedeltakerne spilte noe spørsmål rundt modenheten til teknologien. Som de største utfordringene videre for prototypen, ser deltakerne en utfordring i den tekniske implementeringen av infrastruktur, stabilitet og modenhet av teknologien.

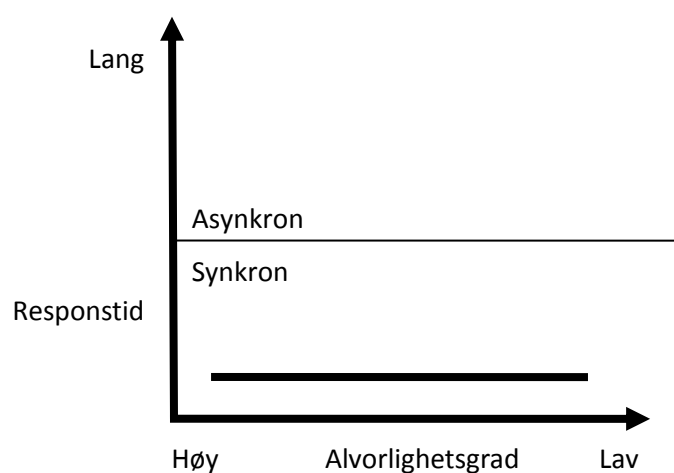
Sett bort fra tekniske utfordringer tror deltakerne at å ha kontinuerlig oppdatert aktivitetsinformasjon og tilstandsinformasjon til en hver tid vil være en utfordring. Det vil være utfordrene å sørge for å alltid ha denne informasjonen oppdatert og at informasjonen er pålitelig nok. Her presiserte de videre at det her er det snakk om en prioritering, på den ene siden kan en tenke seg å hente inn informasjon fra flere kilder som timebok, ulike dagsplaner, kalendere. Alternativet er å sette en begrensning på hvor nøyaktig aktivitetsinformasjon som skal vises og heller presentere en løsning som er enkel og skiller mellom noen hovedpunkter innen for hvor tilgjengelig en ønsker å være.

7 Analyse og diskusjon

Analyse og diskusjons kapitlet diskuterer oppgavens empiriske funn i lys av problemstillingene som har blitt reist. Temaene som blant annet blir analysert og diskutert er ulike former for kommunikasjon for klinikerne, tilgjengelighet og kontekst informasjon, brukervennlighet på prototypen og utfordringene for bruk av en mobil enhet for kommunikasjon.

7.1 Ulike typer kommunikasjon

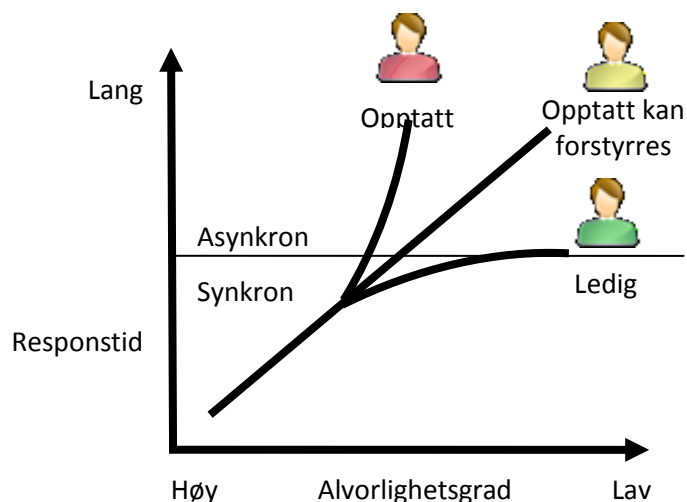
Vi kan se på det å kontakte en mobil kliniker som en kurve. På X-aksen vises alvorligheten av henvendelsen, alvorligheten på henvendelsen avgjør hvor raskt det må svares på henvendelsen. På Y-aksen vises hvor raskt det skal svares på en henvendelse (responstid). Med dagens callingløsning er det ingen muligheter for å definere alvorligheten av henvendelsen. Klinikerer må derfor reagere på anropet med tanke på at dette kan være en viktig henvendelse med høy alvorlighet som snarest må besvares. Kurven illustrerer hvordan responstid callingen i dag har ved ulike alvorlighetsgrad av henvendelsene. Fordi klinikerer ikke kjenner til alvorligheten på henvendelsen, må callingen besvares med kort responstid.



7-1 GRAFISK FREMSTILLING AV DAGENS KOMMUNIKASJONSTEKNOLOGI

Klinikerne som ble intervjuet, hevdet at callingene ble benyttet når det var nødvendig å få tak i klinikerne, som oftest var denne henvendelsen etter deres oppfatning viktig. Callingen ble også benyttet til spørsmål som for eksempel hvor et møte skulle foregå eller ved generelle spørsmål vedrørende en pasient slik vi så under den etnografiske undersøkelsen. Det kan diskuteres hvorvidt disse henvendelsene er viktige nok til at de må avbryte et møte, eller en opptatt person. Som vi ser av grafen ligger alle typer anrop på kort responstid uavhengig av alvorlighetsgrad og dette skaper unødvendige forstyrrelser slik også Coiera & Tombs (1998) hevder callingen bidrar til i sin undersøkelse.

Ved å tilby både asynkron og synkron kommunikasjon og flere ulike kommunikasjonsmidler, kan klinikerne benytte ulike kommunikasjonsmidler avhengig av alvorligheten og hvor raskt det trengs svar. Illustrasjonen (fig 7-2) viser hvordan asynkron og synkron kommunikasjon kan benyttes avhengig av responstiden. Hvis sender trenger raskt svar vil asynkron kommunikasjon benyttes, men hvis sender ikke trenger umiddelbart svar kan asynkron kommunikasjon benyttes. Dette vil begrense behovet for synkron kommunikasjon mellom klinikerne. Ved henvendelser av høy alvorlighetsgrad må det svares umiddelbart uansett tilgjengelighetsgrad. Ved lavere alvorlighetsgrad vil klinikernes responstid variere avhengig av deres tilgjengelighetsstatus.



7-2 GRAFISK FREMSTILLING AV KOMMUNIKASJONSMULIGHETER MED EN MOBIL ENHET

En god del av anropene intervjuobjektene gjorde var ofte fordi de trengte svar på et spørsmål eller en bekreftelse eller godkjenning på et spørsmål. Ved å tilby tekstlige meldinger med kvitteringsfunksjonalitet vil behovet for synkron kommunikasjon minsket. Spørsmål og beskjeder som ikke det trengs øyeblikkelig svar på, eller beskjeder som kun trenger en bekreftelse kan benytte meldinger fremfor å ringe. En begrensning i den synkrone kommunikasjonen vil føre til at klinikerne blir mindre forstyrret og avbrutt i deres arbeid. Mottakers tilgjengelighetsstatus vil også være avgjørende for henvendelsens alvorlighetsgrad. Ammenwerth et al (2000) sin prototype viste at klinikerne satt pris på muligheten til å kunne sende tekstlige beskjeder og at flere callinger hadde blitt unngått som følge av dette.

7.2 Brukervennlighet i prototypen

For å sørge for en funksjonell prototype med god brukervennlighet benyttet vi flere retningslinjer for brukergrensesnitt på mobile enheter. Vi vil i dette avsnittet se hvordan prototypen er designet for å sikre god brukervennlighet på den mobile enheten i henhold til Dix & Finlay (2004) tre hovedkategorier.

Lærbarhet

Prototypen er designet med kjente symboler og med familiaritet med linkende applikasjoner. Det har i utviklingen vært lagt vekt på at systemet skal inneholde betegnelser og interaksjonsmønstre som brukeren familiariserer med meldingsutveksling på mobiltelefon, e-post programmer og telefoni på mobiltelefon. Dette er kjente interaksjonsmønstre som de fleste allerede bruker daglig, noe som sikrer en kort læringskurve for systemet. Applikasjonen bruker også Microsofts retningslinjer for

grensesnittdesign for å skape familiaritet med andre Windows mobile applikasjoner. Ved å følge disse retningslinjene sikres riktig bruk av handlingsknapper, meny plassering, ikon størrelser og liknende (Perez 2006).

Fleksibilitet

Systemet tilbyr flere måter å gjøre samme oppgave på. Brukeren har alltid en navigasjonslinje som kan brukes for å navigere mellom de ulike funksjonene, disse kan også alltid nås fra hovedmenyen eller fra ikonene på startsiden. Ved å tilby en global navigasjonslinje kan også brukeren bytte mellom de ulike funksjonene og gjennomføre flere oppgaver samtidig. Evalueringen viste at testbrukeren valgte andre veier enn den tiltenkte løsningen på oppgaven, uten at dette var noen omvei. Dette viser at systemet kan løse en oppgave på flere måter

Robusthet

Systemet har god responstid og brukeren trenger ikke vente på systemet. Systemet tilbyr ingen gjenopprettingsfunksjonalitet, men det er heller ingen funksjonalitet i prototypen der det er noe stort behov for dette, da funksjonene kun har få felt som skal fylles ut.

Applikasjonen er designet med tanke på at den skal kunne brukes med både en og to hender. I et sykehusmiljø vil miljøet og tilgjengelige hender variere avhengig av hva klinikerer holder på med. Applikasjonen er designet med tanke på at brukeren skal kunne bruke navigasjonstaster, handlingsknappene samt fingeren direkte på skjermen for å kunne besvare anrop, ringe, bytte tilgjengelighet og kontekststatus og liknende. Ved bruk av to hender kan prototypen benytte QWERTY tastaturet på PDA-en og penn for mer effektiv bruk. Det ble ikke gjennomført noen spesifikk test på bruk av en og to hender da dette var en laboratoriumtest, og en slik test helst burde testes ut i brukerens omgivelser og miljø for å oppnå realisme og et riktig resultat.



7-3 ILLUSTRASJON AV PROTOTYPEN I BRUK MED EN OG TO HENDER

Den medvirkende brukertesten som ble gjennomført med fokus på brukervennlighet og funksjonalitet bestod kun av en person. Dette er et altfor lite grunnlag til å si noe om brukervennligheten. Brukertesten viste at det var vanskelig for brukeren å få en realistisk forståelse av funksjonene av prototypen. Dette fordi prototypen kun viser funksjonalitet og grensesnitt med simulering av kommunikasjon og meldingsending. Siden dette er en applikasjon designet for kommunikasjon og med fokus på tilgjengelighet og aktivitetsinformasjon mellom brukere var det vanskelig å få til den realismen i denne laboratorietesten.

Brukervennlighetsfokuset

Testpersonen hadde få problemer med å gjennomføre oppgavene og han synes systemet virket enkelt å bruke. Det tok litt tid første gang før testbrukeren forstod hvordan noen av elementene i systemet var designet, men etter dette fikk brukeren til oppgavene han fikk utdelt. Testpersonen var en erfaren PDA bruker, som heller ikke er ideelt uten å kunne sammenlikne dette med en mindre erfaren bruker.

Det er et nokså stort skritt å ta skrittet fra et konseptuelt design av prototypen, til en prototype der kommunikasjon, tilgjengelighet og aktivitetsinformasjon fungerer mellom flere brukere. Jeg valgte derfor å sette sammen en fokusgruppe for å gi de en demonstrasjon av prototypen og diskutere prototypens design, konsept og funksjonalitet. Det viste seg at prototypen var mye bedre egnet til et slikt formål.

Oppgaven har presentert retningslinjer for brukervennlighet og hvordan disse bør implementeres og det er videre her beskrevet hvordan prototypen har blitt utviklet etter disse retningslinjene. Brukertesten er som nevnt mangelfull, prototypens design har allikevel bidratt til å være en medvirkende årsak til gode diskusjoner rundt funksjonalitet og gjort det mulig å illustrere de mekanismene som skal til for å forbedre kommunikasjonen mellom mobile klinikere.

7.3 Aktivitetsinformasjon og tilgjengelighetsstatus

Når det benyttes en telefon for å få kontakt med en person, vet senderen ikke om anropet forstyrrer mottakeren eller hvor opptatt mottakeren er. Mottakeren vet på sin side ikke hvor viktig anropet er eller hvem det er som prøver å få kontakt. For å videreformidle informasjon for å svare på disse spørsmålene som sender og mottaker har, brukes ofte ulike typer aktivitetsinformasjon.

Flere studier har kun sett på det å tilby kontekstinformasjon i form av lokalisasjon, tid og sted, (Muoz et al. 2003; Ranganathan & Lei 2003) eller kun å tilby tilgjengelighetsinformasjon som pålogget, opptatt og liknende (Kjeld 2002). I denne oppgaven har vi valgt å presentere kontekstinformasjon om brukerens aktivitet og kombinere denne med en ortogonal tilgjengelighetsstatus. På bakgrunn av denne informasjonen kan senderen gjøre en vurdering på om han eller hun ønsker kontakt og hvordan kommunikasjonsform som skal benyttes.

For å gi aktivitetsinformasjon om hvilken aktivitet brukeren bedriver, må klinikerer manuelt sette denne i applikasjonen. I evalueringen av prototypen ble dette diskutert, med tanke på om dette lar seg gjennomføre og om klinikerer kommer til å oppdatere denne statusen. Flere mente at denne statusen kunne sees på som en belønning i form at kommunikasjonen ble som vil føre til mindre kommunikasjon. Når tilgjengelighetsstatusen justeres får klinikerer også mindre uønsket kommunikasjon fordi en visning av aktivitetskontekst og tilgjengelighetsstatus vil påvirke senderen til å velge en kommunikasjonsform som i den grad det er mulig tar hensyn til mottakeren.

Aktivitetsinformasjonen kan bidra til at senderen har større kunnskap til det klinikerer holder på med og hvor klinikerer befinner seg. Tilgjengelighetsstatusen gir senderen informasjon om hvor tilgjengelig mottakeren er. Denne informasjonen kan senderen benytte for å velge hvordan og hvorvidt mottakeren skal forstyrres. Personer som driver felles lokalisert arbeidet vil tilpasse seg hverandres kontekst for å ikke forstyrre hverandre (Bardram & Hansen 2004). Ved å tilby konteksts og tilgjengelighetsinformasjon vil klinikerer bli mer sosial bevisst på hverandres status og tilpasse sine

kommunikasjonsmetoder etter dette. Ammenwerth et al (2000) hevder at en utbedring av kommunikasjonsteknologien på sykehus, i form av en tilgjengelighetskontroll, vil gi forbedret balanse mellom den som ringer og den som blir ringt til. Dette vil muliggjøre en fast reduksjon av klinikernes forstyrrelser i deres arbeide og en mer effektiv arbeidsprosess.

7.4 Mobil kommunikasjon blant klinikere

Intervjuobjektene hevdet at de var over 50 prosent av sin tid mobile, det vil si borte fra en arbeidsstasjon, dette samsvarer godt med Bardram & Bossens (2005) feltstudier. På arbeidstasjonene som finnes på sykehusene, har klinikerne tilgang til kontorstøtte applikasjoner, e-post, pasientjournal og alle de andre ulike systemene som sykehusene benytter seg av. I det øyeblikket de forlater arbeidsstasjonen, har de ikke lenger tilgang til den informasjonen.

Ofte er henvendelsene viktige og det trengs raskt svar. Coiera & Tombs (1998) undersøkelser viste at de mest aktive legene ble avbrutt av et nytt calling anrop hvert 11 minutt. Dette viser tydelig at klinikerne har behov for å nå hverandre når de er mobile og at mange av henvendelsene er av en slik art at de ikke kan utsettes. Det virker å være liten tvil om at klinikerne har behov for å kommunisere når de er mobile, men er callingen et godt nok verktøy til å dekke dette behovet?

Det som virker klart og som samtlige av studiene som omtaler kommunikasjon blant klinikere (Coiera & Tombs 1998) (Bardram & Bossen 2005) (Ammenwerth et al. 2000), er enige om er at dages callingsystem skaper en avbrytende, ineffektiv arbeidsrutine. Personersøker teknologien tilbyr kun asynkrone anrop uten noen form for informasjon om avsender eller hva henvendelsen gjelder. Den tar heller ikke hensyn mottakerens status eller lokalisasjon.

Vi har nedenfor presentert en utgave av tid og sted matrisen som ble presentert i 3.2.2. Matrisen er laget for å illustrere hvilke kommunikasjonsmidler klinikerne har når de er mobile. Som vi ser av figuren nedenfor har klinikerne i dag kun tilgang til calling når de er på forskjellig sted til samme tid. De har ingen mulighet til å gi beskjeder når de befinner seg på forskjellige steder til ulik tid. Dette området støttes ikke i det hele tatt når klinikerne er mobil i dag. De understrekte ordene er funksjoner som har blitt introdusert i denne oppgaven for å forbedre kommunikasjonsmulighetene for klinikerne.



7-4 TID OG STED MATRISE FOR EN MOBIL KLINIKER

Plasseringen av callingen kan diskuteres, selve callingen gir ingen direkte kontakt mellom klinikerne og kan derfor ikke sies å være synkron kommunikasjon. Viktigheten tatt i betraktning, må et calling anrop behandles som om anropet var en telefon det var nødvendig å ta med en gang. Senderen som gjør anropet, må etter å ha slått nummeret holde seg i nærheten av telefonen for å vente på å bli oppringt fra den som ble callet på. Callingen opptar i stor grad både sender og mottaker fra anropet blir gjort, til mottakeren ringer opp nummeret og til samtalen avsluttes.

Callingen er med andre ord et verktøy som avbryter arbeidet på link linje med en telefon der en ikke vet hvem som ringer eller hva det ringes om og opptar i stor grad både sender og mottaker samtidig, uten at det oppnås kommunikasjon før de tar i bruk telefonen. Ved å innføre en mobil kommunikasjonsenhet vil kommunikasjonen nå frem der klinikerne arbeider og gi mulighet for direkte kontakt for uten at det trengs forflytning.

7.5 Utfordringer og begrensninger

Oppgaven presenterer en prototype mobil kommunikasjonsenhet for klinikere på sykehus. Datatrafikken for den mobile enheten er tenkt å gå ved hjelp av IP trafikk og ved hjelp av trådløst nett (WLAN). Det har vært gjort lite undersøkelser på hvor godt dette fungerer med kontinuerlig kontakt med nettet og belastning fra flere samtidige brukere. IP-telefoni krever også at enhetene til en hver tid er på nett og denne teknologien er fortsatt umoden og lite uttestet. St. Olavs hospital i Trondheim har innført et trådløst sykehus, der kommunikasjonen skal foregå ved hjelp av PDA. Dette fungerer foreløpig ikke som forventet på grunn av problemer med infrastrukturen og det trådløse nettet. (Leirset & Valmot 2007). Før videre utvikling bør PDA – er som kun inneholder IP-telefoni testes for å se at dette fungerer tilfredsstillende.

Det er også en utfordring med bruk av meldinger med tanke på PDA-ens begrensninger for tekstlig input. Prototypen hadde et tilnærmet fullverdig QWERTY tastatur, men også dette bør brukertestes, det bør også testes ut ulike modeller med tanke på ergonomi, batterikapasitet og stabilitet.

Callingsystemet er et godt innarbeidet system som har eksistert i lang tid. Rutiner og arbeidsmetoder er basert på dette systemet og det vil være en stor utfordring å innføre et slik paradigmeskifte innenfor klinikernes mobile kommunikasjonsrutiner. Sjefslegen som gjennomførte brukertesten mente det var viktig at klinikerer selv kunne se verdien innføringen. Fokusgruppen mente at dette uansett kunne bli innført hvis en slik avgjørelse ble tatt av ledelsen og callingen ble fjernet. Som et supplement til dette foreslo noen i fokusgruppen å lage et forenkelt brukergrensesnitt som var familiært med callingen, slik at alle kunne bruke enheten og overgangen ble mindre. En eventuell uskiftning ville også få bukt med innarbeide ukulturer som at klinikerne ikke velger å svare fordi de kjenner nummeret og tror de vet hva henvendelsen det gjelder, eller venter på flere anrop før de svarer, slik Coiera & Tombs (1998) beskriver.

Sikkerhet er også en utfordring som denne oppgaven ikke går inn på. Det trådløse nettet må sikres slik at de tilfredsstillende sykehusets krav til sikkerhet med tanke på formidling av pasientdata. Med tanke på bruk av aktivitetsinformasjon og tilgjengelighetsstatus må dette holde seg innenfor lover og regler når det gjelder personvern, og dessuten brukes på en slik måte at klinikerne ikke føler seg overvåket.

7.6 Behovet for ny kommunikasjonsteknologi

Intervju og observasjon viste at klinikerne har behov utover den kommunikasjonsteknologien som tilbys til mobile klinikerne i dag. Intervjuobjektene presiserte også at de brukte mye tid på å lete etter andre klinikerne og besvare og vente på callinger. Mange av callingene var også unødvendige mente klinikerne. Mange av de unødvendige callingene kan skyldes mangelen på alternativer til den kommunikasjonsteknologien som eksisterer i dag. Intervjuobjektene fortalte også at flere av deres callinger kunne vært unngått hvis de hadde hatt mulighet til å sende melding til klinikerne isteden. Flere tidligere studier har foreslått endringer i klinikernes kommunikasjons situasjon og påpekt feil og mangler ved dagesløsning.

Coiera & Tombs foreslår i sitt feltstudie om klinikernes kommunikasjonsatferd (1998), å innføre talepost og e-post med bekreftelsesmulighet for å tilby flere former for kommunikasjon for

klinikerne. I Studiet til Ellingsen (2002), foreslås det å erstatte callingen på sykehuset med PDA-en for å løse "hvem-hva-hvor" problematikken, at Klinikerne ikke vet hvem som ringer, hva de ringer om eller hvor de ringer fra. Ammenwerth et al (2000) brukte tekstlige beskjeder (Mobiltelefon med SMS) som et alternativ til telefonsamtaler, klinikerne og fant dette nyttig når de ikke direkte kunne nå den de ønsket kontakt med.

7.6.1 Hvorfor benyttes fortsatt callingen?

Noen prosjekter har allerede vært gjennomført på sykehus med PDA. En del av utfordringen til PDA bruken har vært problemer med dårlig batterikapasitet, vedlikehold av enhetene, problemer med små skjermer og ineffektivitet. Dette har ført til flere skuffelser for klinikerne, de har blant annet klaget på dårlig brukergrensesnitt, lovede funksjoner som ikke fungerer og upålitelige systemer (Leirset & Valmøt 2007). Jeg spurte også sjefslegen som var testpersonen for prototypen, hvorfor han trodde det ikke var sentralstyrt PDA brukt på sykehuset. Sjefslegen mente dette skyldes at de ikke i dag så behovet å gevinsten med applikasjonene som har blitt introdusert, samtidig som dette ofte har vært små prosjekter på en avdeling og det har vært dårlig rutiner for vedlikehold, opplæring og oppfølging.

En utskiftning av dagens callingsystem betyr en forandring i dagens infrastruktur, nye enheter må kjøpes inn og trådløst nettverk må tilbys. Dette er en betydelig investering for norske sykehus. Dagens PDA-er har sunket betraktelig i pris og masseproduseres for hele markedet. Callingsystemet ved sykehusene, lages kun i få opplag fordi denne teknologien stort sett finnes på sykehus. Dette gjør teknologien dyr og lite egnet for videre bruk. Callingen er allikevel som intervjuobjektene sier et innarbeidet system som klinikerne har tilpasset seg. En utskiftning av dette systemet krever tydelig bevis på effektiviseringsgevinster og grundig undersøkelse på hvor mye tid klinikerne bruker på å lete opp hverandre og besvare callinger. Barnelegen anslo at han brukte mellom en halv time og en time hver dag på å lete opp personer og å svare på calling, noe liknende mente også sjefslengen at han også kunne bruke.

7.7 Videre utvidelser av systemet

Vi har allerede vært noe inne på noen mulige utvidelser av dette systemet. En utvidelse av aktivitetsinformasjonen og automatiseringen av denne vil kunne bidra til et enda mer effektivt system. Deltakerne av fokusgruppen mente at en av hovedutfordringene var nettopp det at aktivitetsinformasjonen måtte settes manuelt. Hvis denne kan integreres med kalender eller allerede eksisterende systemer vil dette kunne gjøre kontekstinformasjonen mer sømløs.

Implementering av mer kontekstinformasjon som for eksempel posisjon, slik at det er mulig å se hvor andre klinikere befinner seg vil kunne være hensiktsmessig. Det kan fort være en kostbar prosess å tilby lokalisering og det bør vurderes hvor viktig posisjon er for systemet. Fokusgruppen mente at posisjoneringsteknologi kan være en spennende utvidelse, men at det kan hende det holder med å vite om klinikerer er på sykehuset og eventuelt hvilket bygg klinikerer er i.

Prototypen har også fokusert lite på mottakeren av henvendelsene. Det kan være en vesentlig skille på om henvendelsene er viktig for kun senderen eller for sender og mottaker. Et spørsmål om en pasient vil kanskje være viktig for senderen å få svar på, men mottakeren vil kanskje ikke se den samme viktigheten i spørsmålet. For å gi mottakeren mer informasjon om anropet kunne det tenkes at senderen kunne definere henvendelsen innen for en kategori. Mottakeren kunne da se at noen prøvde å få kontakt og velge om han eller hun ønsker å svare. I løsningen som er skissert i denne oppgaven er dette i stor grad opp til senderen. Hvis senderen velger å ringe til tross for at mottakeren er markert som opptatt og aktivitetsstatusen er satt til konsultasjon, må dette bety at henvendelsen er viktig.

Ved å innføre enda flere parametere er det viktig å se på om denne funksjonaliteten vil bli brukt da slik funksjonalitet for kan gjøre enheten for avansert. Som flere av medlemmene i fokusgruppen også poengterte, trodde de at det å gjøre det lettes mulig var en suksessfaktor for en slik enhet.

7.8 Kritikk av metode og undersøkelser

Ved å bruke etnografi fikk jeg et godt bilde av hvordan arbeid og kommunikasjon blir utført. Ved å kombinere dette med påfølgende intervjuer med klinikerne, fikk jeg god innsikt i hvordan klinikerene tenkte når de arbeidet og hvordan de kommuniserte. Jeg fikk også svar på spørsmål rundt det jeg ikke forstod eller ville ha nærmer utdyping på fra det etnografiske studiet. På den måten oppnådde

jeg innsikt i deres arbeidspraksis og kunne selv se hvordan de arbeider. Under de påfølgende intervjuene kunne jeg se om dette samsvarte med det de selv svarte i intervjuene.

Faren med å kombinere ulike metoder er at det kan være komplisert å koble et datasett ned et annet og at en i stedet for å utforske resultatet av den metoden grundig nok, velger å heller bruke en metode til (Silverman 2005). I dette studiet har det vært som nevnt vært viktig å oppnå innsikt og forståelse for klinikernes arbeid og kommunikasjonssituasjon. For å skaffe bakgrunnsinformasjon, samt innsikt og forståelse på sykehusdomenet, ble feltobservasjon benyttet. Feltobservasjon dannet et viktig grunnlag for den videre forskningen på feltet og etter min mening fikk jeg en videre oppfattelse av klinikernes arbeidssetting og kommunikasjon enn hvis jeg kun hadde brukt intervjuer.

Feltobservasjonen ble gjennomført noe tidlig og fokuset i oppgaven var fortsatt ikke innsnevret. Hensikten med feltobservasjonen var å skaffe innsikt og forståelse på domenet, noe jeg mener den gjorde. Hadde feltobservasjonen blitt gjennomført noe senere i prosessen kunne den muligens ha gitt mer relevante empiriske data enn kun innsikt og forståelse. Feltobservasjonen var allikevel viktig da dette var den avgjørende årsaken til at oppgaven ble innsnevret til å gjelde kommunikasjon.

Utvalget av intervjuobjekter kan kritiseres med tanke på at det er noe snevert og intervjuobjektene ble valgt ut på bakgrunn av mine kontakters forbindelser. Det kan derfor ikke sies å være et tilfeldig statistisk utvalg. Fordelen med utvalget i dette studiet er at de ikke nødvendigvis er de personene som har mest meninger på området, men vanlige klinikers meninger og tanker rundt mobil kommunikasjon på sykehus.

Den medvirkende evalueringen ble kun gjennomført med en person. Dette er et lite utvalg for å avdekke brukervennlighetsproblemer i systemet. I følge Nielsen (2000) burde det ved brukertester være tre til 5 brukere for å avdekke 85 % av systemets problemer. Allikevel gav brukertesten respons på systemet og en test av brukervennlighet og funksjonalitet på prototypen.

Fokusgruppen er i motsetning til intervjuobjektene et utvalg av deltakere som alle er ansatte ved Siemens Helse. De ble valgt ut fordi de hadde tidligere erfaring fra sykehusarbeid, samtidig som de har god teknisk innsikt fordi de arbeider med utvikling av Doculive. Denne gruppen inneholdt personer som hadde god kjennskap og meninger på området, men med en høyere innsikt og forståelse enn en gjennomsnittlig kliniker.

Pålitelighet og troverdighet

For å sikre kvalitet i kvalitativ forskning er det to sentrale begrep som blir brukt innen kvalitativ forskning, pålitelighet og troverdighet (Silverman 2005). For å sikre troverdighet i metodene og dataene som har blitt benyttet, har jeg definert hvordan metodene har blitt brukt, hvor mange aktører som har blitt brukt og andre relevante elementer for metoden. Jeg har også definert stillingstittel og hvilket arbeid aktørene har i observasjon, intervju og fokusgruppe har hatt. For å ivareta personvern for aktørene i studiet, er deres identitet anonymisert i oppgaven.

For å sikre pålitelighet i oppgaven har jeg kritisert eventuelle negative elementer i mine metoder. Jeg har også prøvd å relatere det aktørene har uttalt med tidligere studier og uttalelser. Dette for å vise at det de sier er pålitelig. Jeg har også valgt å gjengi relevante sitater fra de ulike metodene. Dette sikrer innsikt i mine data og bidrar til pålitelighet i oppgaven.

8 Konklusjon

I dette kapitlet oppsummerer vi de funnene oppgaven har gjort og ser hvordan disse samsvarer med problemstillingen i oppgaven har stilt. Oppgaven tar også for seg videre arbeid og en konklusjon av arbeidet.

Jeg har i denne oppgaven sett på hvordan klinikere kommuniserer når de er mobile og hvilke behov de har for kommunikasjon. Gjennom empiriske undersøkelser ble det utarbeidet krav til en mobil kommunikasjonsenhet for å forbedre klinikernes kommunikasjon. Kravene resulterte i en prototype som ble presentert og evaluert. Resultatene fra empirien ble så diskutert og analysert i tilknytning til teorien for å besvare problemstillingene. Jeg vil i dette kapitlet ta for meg hovedproblemstillingene og forklare hvordan disse har blitt belyst og besvart gjennom arbeidet i oppgaven

Studiet har vist at klinikerne på sykehus er mobile store deler av dagen. Dagens mobile kommunikasjons teknologi gjør at klinikerne blir unødvendig avbrutt i deres arbeid, av henvendelser som kunne vært besvart senere. Klinikerne påpekte at dagens kommunikasjonsløsning mangler viktig informasjon om hvem som tar kontakt, hva de tar kontakt om og hvor viktig henvendelsen er. Klinikerne ser at en utskiftning av dagens kommunikasjonsteknologi vil kunne være med på å forbedre og lage mindre forstyrrelser i arbeidsdagen ved at dagens kommunikasjon tilpasses brukerens definerte tilgjengelighet, informasjon om klinikerens arbeid og flere ulike kommunikasjonsmetoder.

8.1 Svar på problemstillingene

Det ble i innledningen reist to hovedproblemstillinger som oppgaven har belyst.

Hvilke behov har klinikere for kommunikasjon når de mobile og hvordan fungerer dagens løsning?

Feltobservasjon og intervjuene viste at klinikerne har behov for kommunikasjon utover det dagens callingsystem tilbyr. Klinikerne har behov for å kunne kontakte hverandre både ved direkte tale og ved hjelp av asynkron kommunikasjon. Klinikerne blir ofte unødvendig avbrutt i sitt arbeid. Dette er fordi dagens løsning mangler kontekstinformasjon og alle henvendelser må besvares som om henvendelsen haster. Dagens løsning tilbyr heller ingen alternativ måte for kommunikasjon når klinikerne er mobile og alle henvendelser må uavhengig av alvorlighet sendes over callingen.

Hvordan kan en mobil enhet forbedre den mobile kommunikasjonen mellom klinikere i deres hverdag og i hvilken grad er dette hensiktsmessig ?

Gjennom design og evaluering av en mobil kommunikasjons enhets funksjonalitet design, har vi prøvd med tilknytning til tidligere studier og teori og belyse dette spørsmålet. En mobil kommunikasjonsenhet vil kunne forbedre klinikernes kommunikasjon ved å tilby flere typer for kommunikasjon og mer tilpasset informasjon etter brukerens tilgjengelighet og aktivitet. En mobil kommunikasjonsenhet med mer funksjonalitet enn dagens calling vil kunne gi klinikerne tilpasset kommunikasjon etter klinikerens tilgjengelighet og gjøre sendere sosial bevisst på mottakeren grad av tilgjengelighet. Enheten vil også forbedre klinikernes arbeidsmetoder, da henvendelsen vil kunne besvares direkte der klinikerne befinner seg. Klinikerne trenger ikke lenger skynde seg til nærmeste telefon for å ringe opp nummeret på callingen. Henvendelsene vil kunne besvares direkte på enheten der klinikerne er. Enheten vil også skape mindre unødvendige oppringer, ved at enheten tilbyr bruk av tekstlige meldinger med bekreftelsesfunksjonalitet, på den måten kan henvendelser kan korte beskjeder besvares med kun et par tastetrykk.

Evalueringen av prototypen viste at deltakerne var svært positive til enheten og mente denne klart ville være med på effektivisere deres arbeid.. Evalueringen viste også at klinikerne mente kombinasjonen av aktivitetsinformasjon og en ortogonal tilgjengelighetsstatus ville gi senderen en god indikasjon på mottakerens status og ville hjelpe de til å ta riktig kommunikasjonsvalg.

Umodenhet i den mobile enhetens tiltenkte funksjonalitet, ser ut til å være den største utfordringen for løsningen som er presentert. Usikkerhet rundt WLAN kapasitet og IP telefoni er viktige punkter som må avklares. Det er fortsatt også noen usikkerhetsmomenter rundt bruk av mobile enheter når det gjelder batterikapasitet, stabilitet og vedlikehold av enhetene. Enhetene har flere begrensninger i form av liten skjerm og liten grad av tekstliginput. Oppgaven har ikke gjort undersøkelser rund disse temaene, men ser at disse temaene er utfordringer som må tas på alvor i den videre utviklingen.

8.2 Videre arbeid

Arbeidet med introduksjon av et nytt artefakt for å forbedre kommunikasjonen blant klinikerne på sykehus, kan sees på som en iterasjon i teknologiforskningen. Oppgaven har kartlagt et problem, utviklet et forslag til forbedring på problemet og evaluert dette problemet. I den neste iterasjonen ville jeg lagt vekt på de teknologiske aspektene rundt infrastrukturen på et slikt system. Evalueringen viste at klinikerne var noe skeptisk til bruk av umodne teknologier som WLAN, IP-telefoni og sentral drift av PDA. Den neste iterasjonen ville jeg utviklet prototypen videre slik at den kan sende tekstlige meldinger med andre enheter og journalsystemet. Det ville også vært interessant å implementere tilgjengelighetsstatus og aktivitetsinformasjon, for å teste hvordan dette påvirker klinikerne i deres arbeid. Videre utviklingen ville jeg testet ut dette i et feltstudie der enheten ble brukt som et supplement for callingen over en periode for utveksling av tekstlige beskjeder. Her vil det være viktig å teste ut at teknologien fungerer tilfredsstillende og se på brukernes reaksjoner på bruk av enheten og tilgangen til andre brukeres kontekstinformasjon.

Det finnes lite undersøkelser på hvor mye tid klinikerne bruker på å kontakte hverandre. Coiera & Tombs (1998) kartlegging av klinikerens kommunikasjonssituasjon viste at klinikerne ble avbrutt hvert 9 minutt, men undersøkelsen sier lite om hva henvendelsen skyldes og hvor stor del av disse henvendelsene som kunne vært unngått. En videre undersøkelse som kartlegger hvor mye tid klinikerne bruker på å vente og besvare callinger, samt hvor mange av disse henvendelsene som kunne vært unngått ved mer tilpasset kommunikasjon, ville vært verdifullt for en grundigere validering av den mobile enhetens krav og behov.

Bibliografi

Aanonsen, K. (2005). *Moderne sykehus logger på med PKI*. Lokalisert på World Wide Web: <http://dataforeningen.no/?module=Files;action=File.getFile;ID=4061#search=%22Kari.Aanonsen%40telenor.com%22>.

Aas, C., Grimstad, Ø. & Knudsen, P. (2006).
Bruk av beslutningsverktøy for helsepersonell på PDA.

Ammenwerth, E. E., Buchauer, A. A., Bludau, B. B. & Haux, R. R. (2000). Mobile information and communication tools in the hospital. *International journal of medical informatics*, 57 (1): 21-40.

Bardram, J. E. (2004). *Applications of context-aware computing in hospital work: examples and design principles*. Proceedings of the 2004 ACM symposium on Applied computing, Nicosia, Cyprus. ACM Press.

Bardram, J. E. & Bossen, C. (2005). Mobility Work: The Spatial Dimension of Collaboration at a Hospital. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 14 (2): 131-160.

Bardram, J. E. & Hansen, T. R. (2004). The AWARE Architecture- Supporting Context Mediated Social Awareness in Mobile Cooperation. 192-201. Lokalisert 24.10.2006 på World Wide Web: <http://www.pervasive-interaction.org/publications/awareness.bardram.hansen.pdf>.

Bellotti, V. & Bly, S. (1996). *Walking away from the desktop computer: distributed collaboration and mobility in a product design team*. Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work, Boston, Massachusetts, United States. ACM Press.

Britten, N. (1995). Qualitative Research: Qualitative interviews in medical research. *BMJ*, 311: 251-253.

Bødker, K., Kensing, F. & Simonsen, J. (2000). *Professionel IT-forundersøgelse : grundlaget for bæredygtige IT-anvendelser*, Fredriksberg, Samfundslitteratur. 332 s.

The C# Language. Lokalisert 08.09.2006 på World Wide Web:
<http://msdn.microsoft.com/vcsharp/programming/language/>.

Carstensen, P. H. & Schmidt, K. (1999). Computer Supported Cooperative Work: New Challenges to Systems Design
Handbook of human factors.

Coiera, E. & Tombs, V. (1998). Communication behaviors in a hospital setting: an observational study. (7132): 673-676. Lokalisert February 28, 1998 på World Wide Web:
<http://bmi.bmjournals.com/cgi/content/abstract/316/7132/673>

Corporation, M. (2005). *Pocket PC User Interface Guidelines -Usability*. Lokalisert 10.02.007 på World Wide Web: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms854935.aspx>.

Crow, B. P., Widjaja, I., Kim, L. G. & Sakai, P. T. (1997). IEEE 802.11 Wireless Local Area Networks. *Communications Magazine, IEEE*, 35 (9): 116 - 126

Dahl, Y. Y., Sorby, I. D. I. D. & Nytro, I. D. Ø. (2004). Context in care--requirements for mobile context-aware patient charts. *MEDINFO*, 11 (Pt 1): 597-601.

Dey, A. K., Salber, D. & Abowd, G. D. (2001). A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. . *Human-Computer Interaction*, 16.

Dix, A. & Finlay, J. J. (2004). *Human-computer interaction*. 3 utg., Pearson Education Limited.

Eisenstadt, S. S. A., Wagner, M. M. M., Hogan, W. W. R., Pankaskie, M. M. C., Tsui, F. F. C. & Wilbright, W. W. (1998). Mobile workers in healthcare and their information needs: are 2-way pagers the answer? *Proceedings*: 135-9.

Ellingsen, K. K. B. (2002). *Bruk av håndholdt datamaskin i medisinstudenters utplassering*

Finkenhagen, K. K. & Haga, Ø. (2002). *Mobil meldingsutveksling : kommunikasjon mellom medisinstudenter i Knowmobileprosjektet*

Fischer, S., Stewart, T. E., Mehta, S., Wax, R. & Lapinsky, S. E. (2003). Handheld Computing in Medicine. (2): 139-149. Lokalisert March 1, 2003 på World Wide Web:
<http://www.jamia.org/cgi/content/abstract/10/2/139>

Gallis, H. E. & Kasbo, J. P. (2002). *Walking away from the PDA : a contextual study of medical students' use of mobile terminals and services in relation to their clinical practice*

Gong, J. & Tarasewich, P. (2004). Guidelines for handheld mobile device interface design. Lokalisert på World Wide Web:
<http://www.ccs.neu.edu/home/tarase/GuidelinesGongTarase.pdf>.

Gopher, D., Donchin, Y., Olin, M., Badihi, Y., Biesky, M., Sprung, C. L., Pizov, R. & Cotev, S. (2003). A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit*. *Quality & safety in health care*, 12 (2): 143.

Gordon, V. S. & Bieman, J. M. (1995). Rapid prototyping: lessons learned. *IEEE software*, 12 (1): 85-95.

Grudin, J. (1991). *CSCW: the convergence of two development contexts*. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Reaching through technology, New Orleans, Louisiana, United States. ACM Press.

Grudin, J. (1994). Computer-supported cooperative work: History and focus. *Communications of the ACM*, 27: 19-26.

Gundersen, D. & Bertulfsen, B. (2001). *Fremmedord blå ordbok*. Oslo.

Heath, C., Svensson, M. S., Hindmarsh, J., Luff, P. & Lehn, D. v. (2002). Configuring Awareness. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 11 (3): 317-347.

Hjelm, J. (2000a). *Designing wireless information services*. XVII, 413 s. s.

Hjelm, J. (2000b). *Designing wireless information services*. XVII, 413 s. s.

Hughes, B. T. (2005). *Developing Software for Small Devices*. Lokalisert 23.03.2006 på World Wide Web:

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF3260/h05/undervisningsmateriale/Uke%2036/Developing%20Software%20for%20Small%20Devices.pdf>.

ISO 9241-11: Guidance on Usability. (1998). Lokalisert på World Wide Web:

<http://www.userfocus.co.uk/resources/iso9241/part11.html>.

King, V., Hughes, J., Rodden, T. & Andersen, H. (1994). Moving out from the control room: ethnography in system design. *CSCW'94*.

Kitzinger, J. J. (1995). Qualitative research. Introducing focus groups. *BMJ*, 311 (7000): 299-302.

Kjeld, S. (2002). The Problem with 'Awareness': Introductory Remarks on 'Awareness in CSCW'. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 11 (3): 285-298.

Kjær, T., A. K., Bardram, J. E. & Nielsen, C. (2003). *Supporting Local Mobility in Healthcare by Application Roaming Among Heterogeneous Devices*. Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services. 161-176 s.

Kristensen, V. & Lyche, B. E. (2003). *Mobil elektronisk pasientjournal : studie av anvendbarhet, sikkerhet og muligheter*

Kristoffersen, S. & Ljungberg, F. (1999a). Designing Interaction Styles for a Mobile Use Context. I: vol. 1707 / 1999 *Handheld and Ubiquitous Computing: First International Symposium, HUC'99, Karlsruhe, Germany, September 1999. Proceedings*, Springer Berlin / Heidelberg.

Kristoffersen, S. & Ljungberg, F. (1999b). Making Place to Make IT Work: Empirical Explorations of HCI for Mobile CSCW. 276-285.

Kristoffersen, S. & Ljungberg, F. (1999). *Mobile Use of IT*. 22nd Information Systems Research Seminar, Scandinavia Conference (IRIS 22).

Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*, Gyldendal Akademisk.

Kärkkäinen, L. & Laarni, J. (2002). *Designing for small display screens*. Proceedings of the second Nordic conference on Human-computer interaction, Aarhus, Denmark. ACM Press.

Leirset, E. & Valmot, O. R. (2007). Bruker problemsykehus som utsillingsvindu. *Teknisk Ukeblad*, 08: 44-49.

Luff, P. & Heath, C. (1998). *Mobility in collaboration*. Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work, Seattle, Washington, United States. ACM Press.

Lundby, K. K. (2002). *Knowmobile : knowledge access in distributed training : mobile opportunities for medical students*.

McAlearney, A. S., Schweikhart, S. B. & Medow, M. A. (2004). Doctors' experience with handheld computers in clinical practice: qualitative study. 328 (7449): 1162-.

Microsoft. (2005). *Microsoft Office Live Communications Server*. Lokalisert 15.03.2007 2007 på World Wide Web: <http://office.microsoft.com/en-us/communicationsserver/HA102026501033.aspx>.

Mischel, J. (2007). *.NET Reference Guide*. Lokalisert 03.03.07 2007 på World Wide Web: <http://www.informit.com/guides/guide.asp?g=dotnet&rl=1>.

Muoz, M. A., Rodriguez, M., Favela, J., Martinez-Garcia, A. I. & Gonzalez, V. M. (2003). Context-Aware Mobile Communication in Hospitals. (9): 38-46. Lokalisert på World Wide Web: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=942617#>.

Myers, M. D. (1997). Qualitative Research in Information Systems. *MIS Quarterly*: 241-242.

Nielsen, J. (1997). The use and misuse of focus groups. Lokalisert 20.03.2007 på World Wide Web: <http://www.useit.com/papers/focusgroups.html>.

Nielsen, J. (2000). Why You Only Need to Test With 5 Users. Lokalisert 19.03.2000 på World Wide Web: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>.

Perez, M. I. (2006). *Designing Windows Mobile 5.0 application UIs*. Lokalisert 02.02.07 2007 på World Wide Web: <http://www.windowsfordevices.com/articles/AT4228820897.html>.

Petty Christy (2006). *Press Release - Gartner Says Worldwide PDA Shipments Increased 32 Percent in the Second Quarter of 2005*. Press Release - Gartner Says Worldwide PDA Shipments Increased 32 Percent in the Second Quarter of 2005, Gartner Inc. Lokalisert 11.09.2006 på World Wide Web: http://www.gartner.com/press_releases/asset_133230_11.html.

QTEK. (2006). *QTEK 9100 Spesifikasjoner*. Lokalisert 10.03.07 2007 på World Wide Web: <http://www.qtek.no/norway/produkter/9100/spesifikasjoner.aspx>.

Ranganathan, A. & Lei, H. (2003). Context-Aware Communication. 90-92. Lokalisert på World Wide Web.

Satyanarayanan, M. (1996). *Fundamental challenges in mobile computing*. Proceedings of the fifteenth annual ACM symposium on Principles of distributed computing, Philadelphia, Pennsylvania, United States. ACM Press.

Sharp, H. H., Rogers & Preece. (2007). *Interaction design : beyond human-computer interaction*

Shneiderman, B. (1992). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction* Addison-Wesley Longman Publishing.

Silverman, D. (2005). *Doing qualitative research: a practical handbook*. London, Sage. XV, 395 s. s.

Solheim, I. & Stølen, K. (2007). *Teknologiforskning - hva er det?*, Sintef. 22 s.

Sommerville, I. (2004). *Software engineering*. 7th utg., Addison-Wesley Publishers. 759 s.

Tang, J., Yankelovich, N., Begole, J., Kleek, M. V., Li, F. & Bhalodia, J. (2001). *ConNexus to awarenex: extending awareness to mobile users*. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Seattle, Washington, United States. ACM Press.

Wangsteen, A. B. (2006). *Bokmålsordboka*. Lokalisert 15.04.2007 på World Wide Web: <http://www.dokpro.uio.no/>.

Wanjiun, L. (1999). *Mobile Internet telephony: mobile extensions to H.323*. 12-19 vol.1 s.

Wenker, O. (2003). Handheld Computing in Medicine. (1). Lokalisert på World Wide Web: <http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlfilepath=journals/ijmi/vol1n1/handheld.xml>.

Wikipedia. (2007). *Person søker*. Lokalisert 12.02 2007 på World Wide Web: <http://no.wikipedia.org/wiki/Person%C3%B8ker>.

Wright, P. P., Bartram, C. C., Rogers, N. N., Emslie, H. H., Evans, J. J., Wilson, B. B. & Belt, S. S. (2000). Text entry on handheld computers by older users. *Ergonomics*, 43 (6): 702-16.

Appendiks A. Kravspesifikasjon

Dette vedlegget tar for seg en mer fullstendig og omfattende del av den mobile kommunikasjonsenheten. Denne har dannet grunnlaget for av krav og funksjonalitet for den mobil kommunikasjonsenheten.

A.1 Ikke Funksjonelle krav

A.1.1 Pålitelighet

Enheten må være pålitelig og stabil. Den bør alltid fungere og sørge for at en alltid får tak i rette vedkommende. Enheten skal ligge i legefrakken og må derfor kunne tåle slag og trykk som følge av klinikerne kommer bort i ting. Enheten må også være effektiv og sørge for at klinikerne alltid kan ha muligheten til å nå hverandre.

A.1.2 Allestedsnærværende/ ubiquitous

Enheten skal kunne være tilstede der klinikerne er. Det vil si at enheten må være allestedsnærværende. I følge (2000b), må en allestedsnærværende enheten være håndholdt og liten nok til at den kan puttes i lommen. Med andre ord hevder Hjelm at for eksempel bærbar-PC og Tablet-PC ikke blir definert som allestedsnærværende, nettopp for de ikke kan sies å være håndholdte og i lommestørrelse

A.1.3 Brukervennlighet

Enheten skal være enkel å bruke og skal være familiær med liknende produkter som brukeren allerede kjenner til som for eksempel mobiltelefon, sms og e-post. Enheten skal ved førstegangs bruk være enkel og intuitiv å ta i bruk som en vanlig telefon. Funksjoner og menyer skal ha selvforklarende navn og være enkle å navigere på. Enheten skal tilby mulighet for å konfigurere oppsettet som snarveier og varslinger. Enheten skal også tilby hurtigtaster og konfigurering til den avanserte brukeren.

A.1.4 Sikkerhet

Systemet må kunne integreres i sykehusnettet og oppfylle de krav sykehuset stiller til sikkerhet i henhold til gjeldene lover og forskrifter. Det skal ikke lagre noen form for sensitiv informasjon på enheten som kan gjenskapes. Enheten skal fungere innen for datanettverket sykehuset kaller sikker sone. Det er innen for denne sonen pasientinformasjon kan eksistere

A.2 Funksjonelle krav

De funksjonelle kravene beskriver de tjenestens som systemet skal gi ovenfor brukeren. Kravene er kategorisert under ulike typer funksjoner som så blir utdypet nærmere i underpunkter. Dette gjør kravspesifikasjonen mer strukturert og så konkret som mulig. Kravene er basert på de empiriske studiene.

A.2.1 Telefon - talekommunikasjon

Enheten må ha god støtte for talekommunikasjon mellom klinikerne. Det er viktig at en raskt og enkelt skal kunne nå andre klinikere ved kun få tastetrykk. Dette må være enkelt og intuitivt å gjennomføre og det bør være tydelige og gjenkjennbare knapper for å få til dette. For at tekselen for å ta enheten i bruk skal være minst mulig, bør enheten i stor grad likne på andre familiære enheter som mobiltelefon og fasttelefon når det gjelder brukergrensesnitt og bruksmønster.

A.2.1.1 Ringe andre på mobile enheter

Enheten må kunne ringe en person ved å slå nummeret på enhetens tastatur. Hvis enheten tilbyr numerisk fast tastatur må dette også kunne benyttets til å ringe. Det kan også tenkes at nummeret kan finnes ved hjelp av *kortnummerere* eller *direkte hurtigtaster* på enhetens Touchscreen. Hvis det er støtte for strekkodeleser, kan denne kunne brukes for å ringe andre klinikere ved kun å lese av en strekkode og til å kunne gjøre kommandoer på enheten. For eksempel kan det tenkes at det bak alle navn på dokumenter står en strekkode som tilsvarer deres kontaktkode. Ved å lese av denne strekkoden vil du direkte bli satt i kontakt med vedkommende.

A.2.1.2 Ringe andre enheter på sykehuset

Enheten må kunne ringe til andre typer "vanlige" fasttelefoner på sykehuset . Alle personer har sin egen talepostkasse knyttet til sin brukeridentitet. En kan her legge igjen en stemmebeskjed, som vil dukke opp som en notifikasjon på den andre enheten sin skjerm.

Det bør også, hvis det eksisterende telefonsystemet tilbyr det, kunne tilbys en integrering mot eksisterende telefonsystem slik at noen type meldinger og talebeskjeder også kan bli sendt til andre enheter

A.2.2 Meldinger - tekstelig kommunikasjon

Ved å tilby mulighet for å kunne sende og motta meldinger, vil enheten kunne brukes til beskjedformidling av kortere type og til ting som er mer til orientering, for eksempel meldinger til en gruppe. Meldingene kan for eksempel være av typen "Pakke venter på deg i resepsjonen", "Operasjonen kl 12 er utsatt til 14.30". Med tekstlige meldinger slipper klinikerne å besvare en henvendelse øyeblikkelig og kan se på beskjeden ved anledning. Ved å benytte mulighet for kvittering på meldinger sørger en for at senderen får beskjed om at mottakeren har fått meldingen og lest den.

A.2.2.1 Meldinger til mobile enheter

Enheten må kunne sende meldinger til liknende enheter, med samme krav til å finne mottaker som for stemmekommunikasjon (punkt A.2.1). Det skal også være støtte for å sende gruppemeldinger/avdelingsmeldinger slik at en kan nå flere mottakere med samme melding. Systemet vil også ha konfigurerbare ferdigdefinerte meldinger for typiske svar på meldinger.

A.2.2.2 Meldinger til eksisterende enheter

Enheten skal kunne tilby et grensesnitt(interface) som gjør det mulig å sende meldinger til andre telefoner med støtte for tekstlige beskjeder slik at det kan integreres i allerede eksisterende systemer.

Meldinger sendt fra pasientjournalssystemet Doculive, vil kunne leses av på enheten og det vil også være støtte for kvittering. Det vil også være mulig å sende beskjeder i til Doculive, for eksempel et følgenotat eller en beskjed til en annens innboks eller en gruppemeldingsboks.

A.2.3 Statushåndtering

De fleste av intervjuobjektene har opplevd å flere ganger å bli avbrutt av callinger som kunne ventet til senere. Calling gir kun mulighet for asynkron kommunikasjon og personen som ønsker å få tak i en annen person vet ingen ting om status til personen. Ved at klinikerne kan oppgi en status på tilgjengeligheten deres, kan det være lettere for andre å forstå om de avbryter noe.

Systemet skal kunne vise tilgjengelighetsstatus til andre klinikere og gi den som prøver å få kontakt, beskjed om denne statusen

A.2.4 Aktivitetsinformasjon

Enheten bør gi brukerne informasjon om den andre brukerens aktivitet, slik at dette kan brukes som grunnlag for hvordan brukeren skal kontaktes. Kontekstinformasjonen kan for eksempel være av typen "Til lunch", "Visittrunde", eller "konsultasjon". aktivitetsinformasjonen kan settes opp til å initiere personens tilgjengelighetsstatus.

A.2.5 Roller.

Klinikerne kan inneha ulike roller, som for eksempel forvakt og bakvakt og kan få anrop på bakgrunn av rolle. Systemet bør gi brukeren mulighet til å sette og overgi roller mellom ulike brukere til de som har rettigheter til dette. For eksempel at legen inntar rollen som vakthavende lege på en bestemt avdeling. Hvis systemet integreres mot sykehusets vaktliste system kan disse rollene settes og behandles automatisk.

Telefon og meldinger kan også brukes til å alarmere/varsle en bestemt type rolle som for eksempel vakthavende lege. Det kan her settes opp ferdig definerte varslingsrutiner avhengig av hendelse. For eksempel ved stansmelding, eller kriser og store ulykker

A.2.6 Oppfølging

En melding skal kunne markeres for senere påminnelse i form av alarmsignal/vibrasjon på enheten. Meldinger skal også enkelt kunne markeres med ulike flagg slik at de lett kan følges opp senere.

A.2.7 Integrasjon mot andre systemer

Enheten bør ha mulighet til å kunne integreres med andre systemer på sykehuset. På den måten kan en utnytte teknologi som allerede er utviklet og kjent for brukeren og være lønnsomt for sykehuset.

A.2.7.1 Sykehusets telefonkatalog

Enheten bør også kunne integreres til å gjøre oppslag i sykehusets telefonkatalog for å gjøre spesifikke oppslag på ansatte, Roller og grupper.

A.2.7.2 E-post og kalendersystem

Enheten burde kunne sende og motta e-post fra den vanlige e-postboksen. Systemet vil kunne vise kalendere med avtaler og møter familiær med den som bruker på skrivebordsmaskinen, og kunne få

påminnelser og informasjon om møter som er lagt inn arbeidsstasjoner. Her vil en også kunne se gruppekalendere og motta kalenderinvitasjoner m.m.

A.2.8 Tilbehør

Den mobile enheten kan ha støtte for ulike typer tilbehør som kan kobles på enheten. Dette vil avhenge av produsent, og hvilke produkter som passer til enheten.

A.2.8.1 Strekkodeleser

Doculive har i sitt journalsystem støtte for at journalarkene kan skrives ut med en strekkode nederst på arket. Denne koden kan klinikerne bruke for og f. eks gi beskjed til en annen kliniker om at han eller hun bør ta en nærmere titt på dokumentet. På den måten kan en uten å lete opp Doculive-dokumentet gi klinkeren beskjed på en lettvinnt måte. Et annet formål med strekkodeleseren kan være at den kan brukes for og f. eks. ringe en ansatt, sette egen status, gå til et bestemt sted på telefonen ved kun å skanne strekkoden.

A.2.8.2 Talekommandoer

Enheten skal kunne brukes ved å gi talekommandoer. F. eks kan en tenkes og kun oppgi for eksempel "Ring bakvakt på barneklubben" for å få kontakt med bakvakten på barneklubben. Det forutsettes her at teknologien for talekommandoer er god nok til å kunne tas i bruk.

A.2.9 Konfigurasjon

Enheten må ha gode muligheter for konfigurasjon. Brukeren må i stor grad selv kunne konfigurere oppsett og innstillingene på enheten. Hvilke moduler som skal presenteres og hva som skal vises. Det bør også være gode muligheter for å sette opp egne standardmeldinger, snarveier og lignende. Systemet skal gi støtte for adaptivitet, som f. eks å se når funksjoner gjentas ofte og automatisk tilby snarveier for dette, eller mulighet til å favorisere denne funksjonaliteten i menyen.

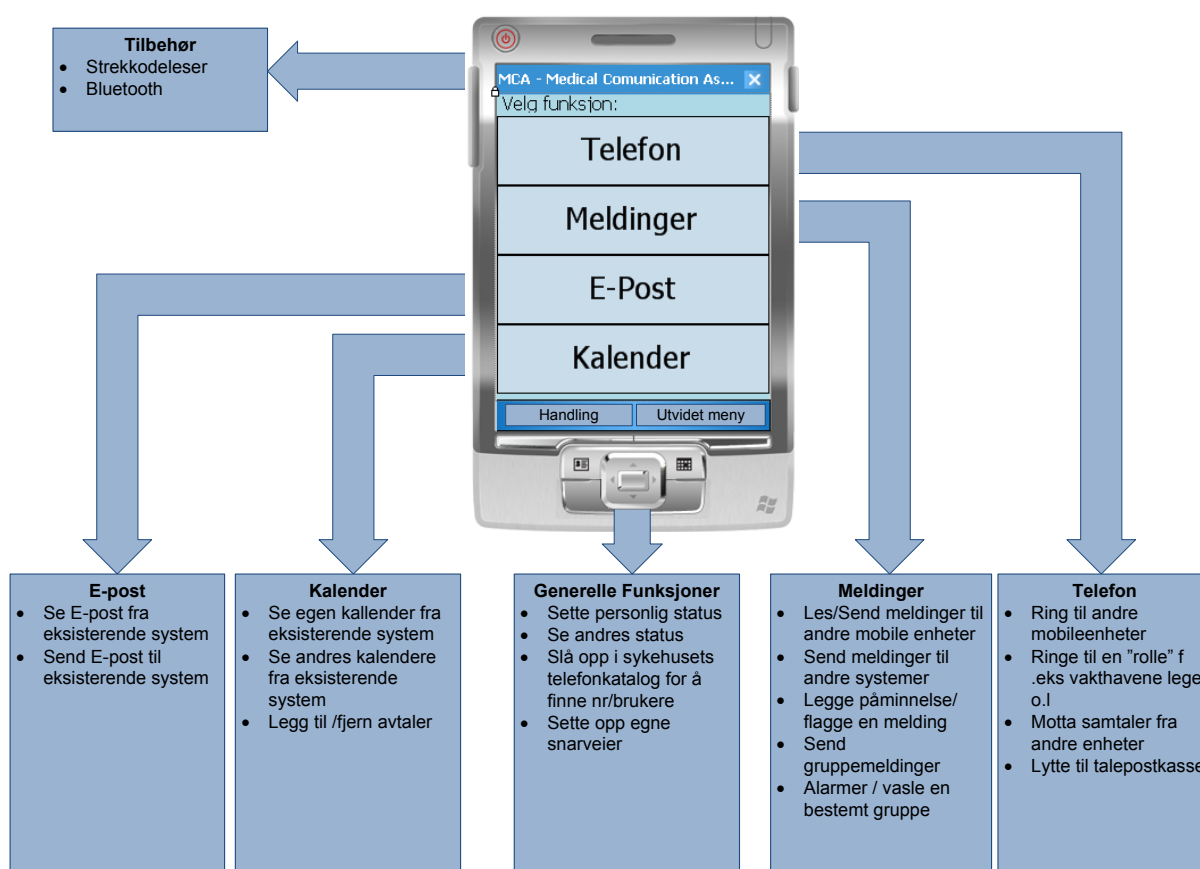
A.2.9.1 Lyder og varslinger

Lyder og varslinger kan tenkes å integreres mot klinkernes kalendere, og varslingene vil avhenge av hva klinikerne gjør. For eksempel vil en kirurg under operasjon kun motta (muligens) svært viktige beskjeder, mens andre meldinger ikke vil bli varslet før etter operasjonen er ferdig. Enhetene kan settes opp med ulike varsling og alarmkonfigureringslik slik at en middels viktig melding først går til rette vedkommende, hvis ikke vedkommende svarer innen en definert tid går den videre til andre aktuelle

som kan ta seg av meldingen. Dette vil også kunne fungere på anrop til en bestemt rolle, da den neste på lista, eller andre med liknende roller kan bli få anropet isteden.

A.2.10 Support

Enheten må tilby en oppsetts gjennomgang ved første start. Enheten skal enkelt kunne oppdateres gjennom et sentralstyrt system. Operativsystemene til PDA-er og mobiltelefoner kommer stadig med mer avansert operativsystem og viktige aspekter ved utvikling av nye operativsystemer til disse enhetene er mulighet til automatisk oppgradering. Det bør også være mulig å resette enheten og sette den tilbake.



Illustrasjon av tenkte funksjoner for en mobil kommunikasjonsenhet.

Appendiks B. Skjermbilder av prototyp

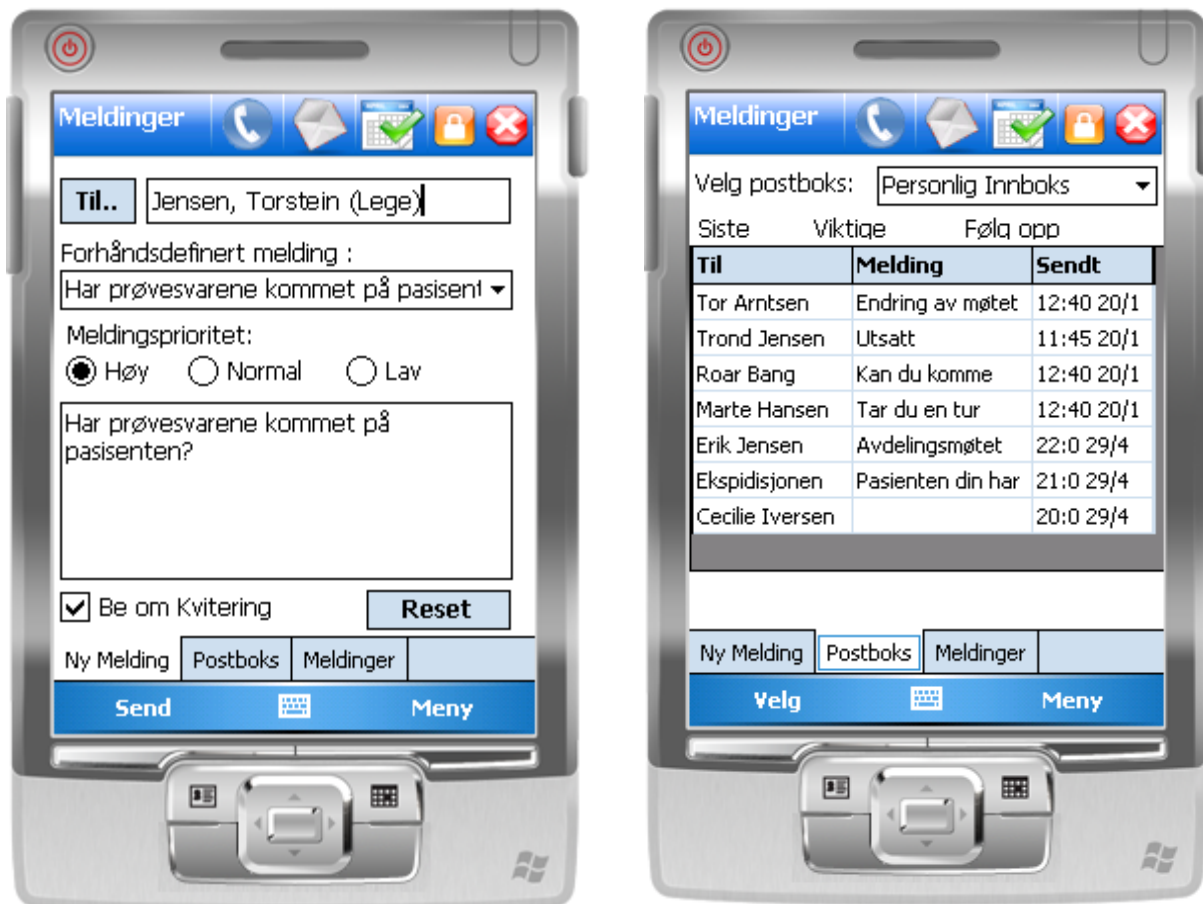
Vedlegget viser en mer detaljert presentasjon av prototypen som blir introdusert i prototyp kapittel (6). I dette vedlegget er det fokus på å presentere funksjonaliteten i brukergrensesnittet som er implementert og hvordan dette er løst.

B.1 Startside



Dette er startsidene som møter brukeren etter å ha logget på systemet. Her får brukeren en oversikt over sin egen tilgjengelighetsinformasjon og aktivitetsstatus. Brukeren kan også se sine siste mottatte meldinger. På den høyre handlingsknappen finnes alltid hovedmenyen tilgjengelig. Menyen gir tilgang til alle funksjonene som tilbys. Øverst i alle vinduene ligger en kombinert tittel og navigasjonslinje, slik at det er mulig å lett navigere seg mellom prototypens hovedfunksjoner.

B.2 Meldingsfunksjonalitet



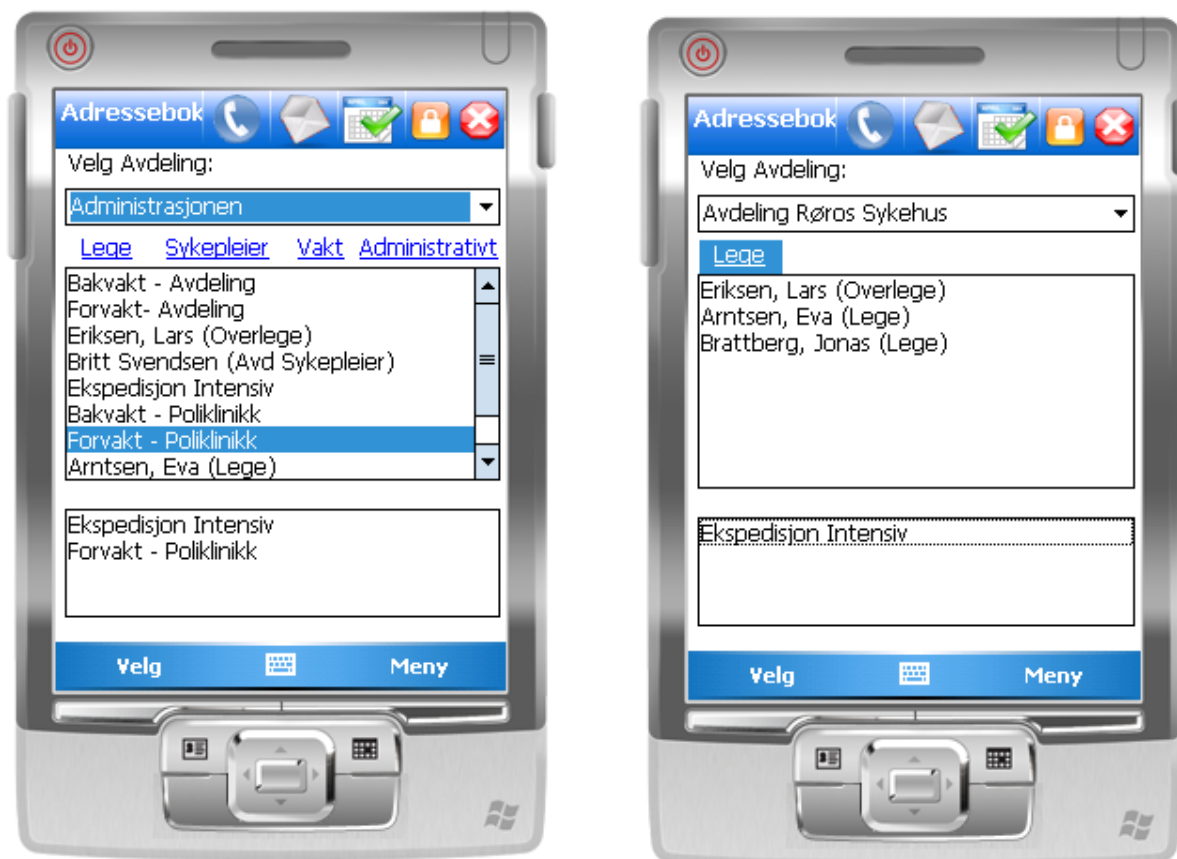
Skjermbildet til venstre viser hvordan en ny melding lages. Mottakeren velges ved å klikke på til knappen eller ved å skrive inn brukernavn eller nummer i feltet ved siden av. Brukeren kan velge å enten bruke en forhåndsdefinert melding fra nedtrekksmenyen eller skrive en melding selv. Meldingen kan gis ulik prioritet og det er mulig å krysse av for kvittering på meldingen.

Skjermbildet til høyre viser listevissning en for meldinger. Her er det mulig å velge ulike postbokser. Meldingene åpnes i detaljvisning når de blir klikket på og kan sorteres ved å klikke på kolonneoverskriften.



Skjermbildet til venstre viser detaljvisning for meldingsfunksjonaliteten. Her er det mulig å bla seg gjennom alle meldingene. Skjermbildet til høyre viser hvordan en melding med høyprioritet vises på den mobile enheten. Her gis det mulighet til å kvittere, svare eller lukke beskjeden.

B.3 Adressebok

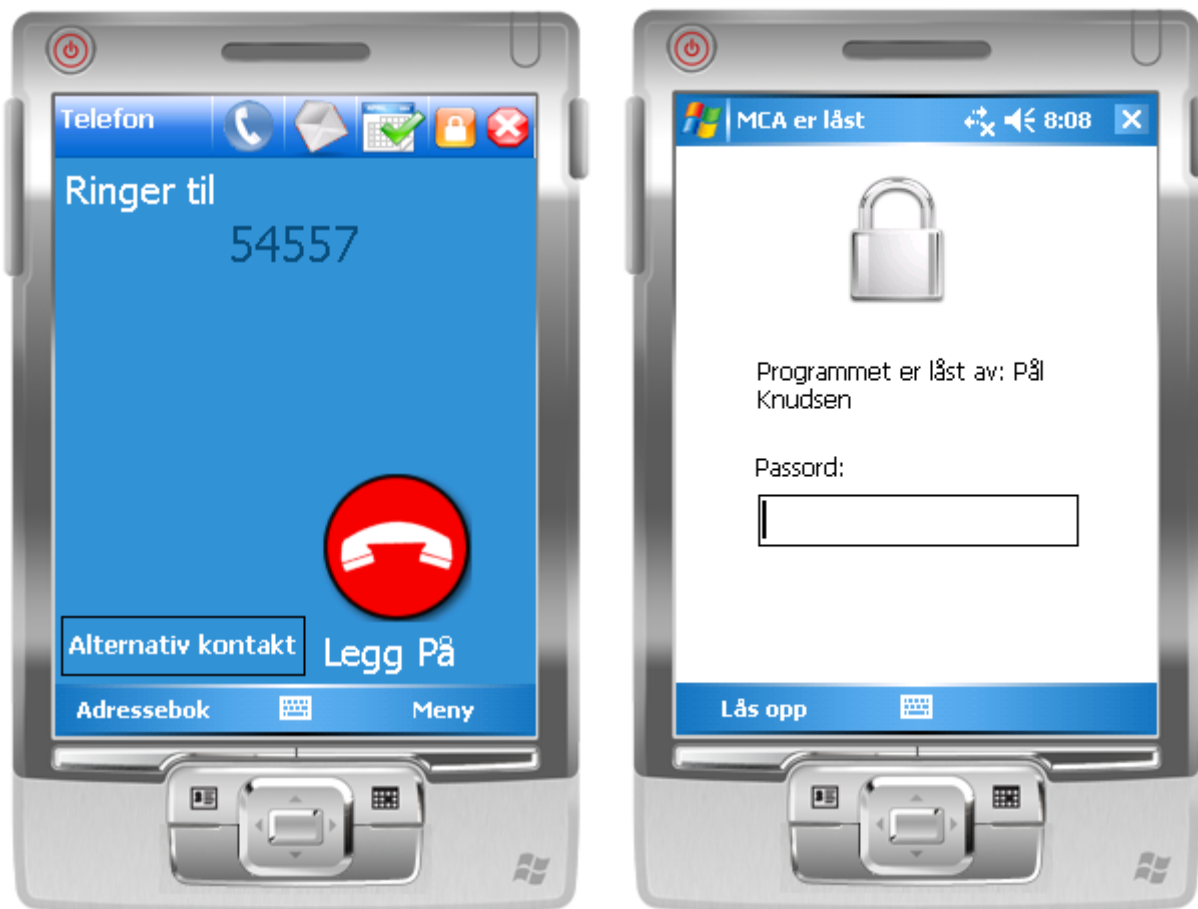


Skjermbildene viser utdrag fra adresseboken til prototypen. Tanken bak denne løsningen var å gjøre oppslag etter andre klinikere på en enkel og rask måte. Brukeren kan velge en avdeling, eller bruke alle ansatte som utvalget kan kategoriseres på alle Personene blir valgt når de blir klikket på og lagt i boksen under. Personen fjernes fra utvalget ved å klikkes på en gang til.

B.4 Telefon

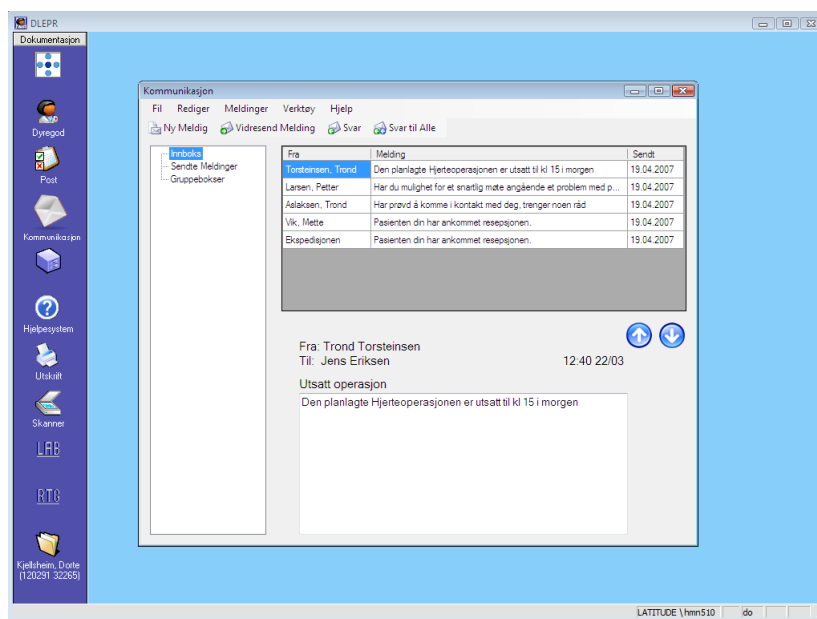


Prototypen viser hvordan det er mulig å ringe ved å trykke på knappene på skjermen. Telefonfunksjonen er tenkt å kunne ringe opp ved hjelp av brukernavn eller telefonnummer og kan slås opp ved hjelp av adresseboken. Når brukeren har tilgjengelighetsstatus som opptatt vil skjerm bilde til høyre vises med det samme brukeren må bekrefte at han eller hun virkelig ønsker å avbryte.

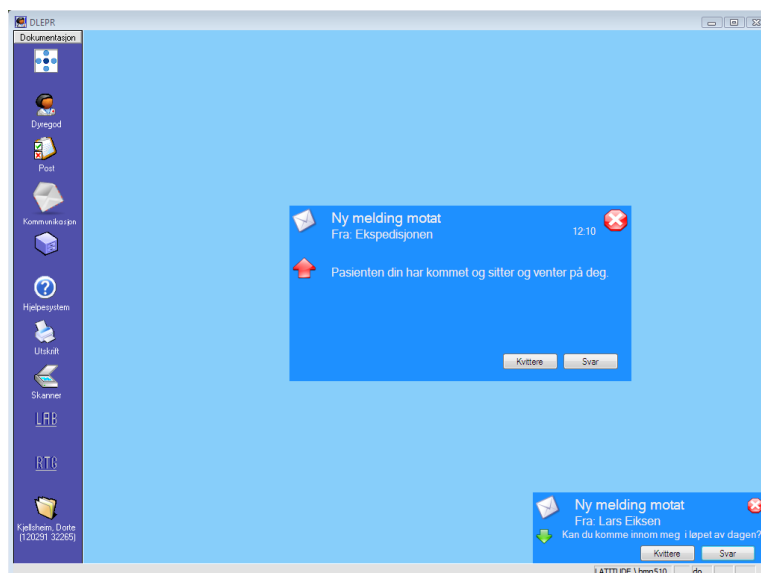


Skjermbildet til venstre viser hvordan til en ukjent mottaker ser ut og hvordan brukeren alltid har muligheten til å velge alternativ kontaktmuligheter. Enhetene kan alltid låses, uansett hvor brukeren er i applikasjonen.

B.6 Doculive prototyp



Doculive prototypen ble laget for å illustrere hvordan en arbeidsstasjon kan kommunisere med en mobil enhet. Systemet inneholder en kommunikasjons modul som viser hvordan meldinger kan vises og sendes på samme måte på den mobile enheten som i journalsystemet.



Skjermbildet viser hvordan meldinger med ulik prioritet kan mottas på ulike måter i journalsystemet. En melding med lav og normal prioritet vises som et lite varsel nede i hjørnet av vinduet, mens en melding med høy prioritet vil legge seg midt i synsfeltet for brukeren slik at meldingen umiddelbart. Brukeren får ved meldingsvarslingene muligheten til å lukke, kvittere eller svare på meldingen som blir vist.

Appendiks C. Intervjuguide

Jeg arbeider fortiden med min avsluttende Masteroppgave i Informatikk der jeg skriver oppgave i samarbeid med Siemens Helse. Arbeidstittelen på oppgaven er "Bruk av håndholdte enheter for kommunikasjon på sykehus". I denne forbindelse ønsker jeg å gjennomføre intervju men klinikere i ulike stillinger og avdelinger på sykehus. Hensikten med intervjuet er å kartlegge hvordan klinikere i dag kommuniserer med hverandre og hvordan dette fungerer i dagens situasjon. Jeg ønsker også tanker og meninger rundt en forbedring av dagens kommunikasjon situasjon.

Intervjuet vil bli brukt som grunnlag for utarbeidelse av en prototyp (en test versjon) på en mobil kommunikasjons enhet. Intervjuet vil kunne bli benyttet i min masteroppgave med anonymisert kun yrkes tittel vil bli benyttet. Du kan til en hver tid mulighet til å trekke intervjuet eller få innsyn i hva du har blitt sitert på.

C.1 Spørsmål til Intervju med helsepersonell

C.1.1 Hvem

1. Hvor jobber du og hva jobber du med?.
2. Anslags vis hvor stor (prosent) del av din arbeidsdag beveger du deg rundt på avdelingen (er mobil)? Er du også uten for avdelingen?

C.1.2 Kommunikasjon

3. Hvordan oppnår du vanligvis i kontakt med andre ansatte på sykehuset?
 - a. Er det forskjell på klinikere og kontorpersonell?
 - i. Leger?
 - ii. Sykepleiere?
 - iii. Bestemte roller – Vakthaven lege o. l
 - iv. Hvordan vet du hvem du skal kontakte om hva?
4. Kan du fortelle litt om hvordan du går frem for å få tak i en lege på din avdeling (for eksempel fordi du søker hans /hennes råd?)
 - a. Hvilke hjelpemidler blir brukt?
 - b. Opplever du i dag det å få tak i andre på sykehuset som tungvindt?

C.1.3 Calling

5. Hvilket system bruker dere i dag for å ta kontakt med hverandre når du er mobil?
 - a. Hvordan synes du dette systemet fungerer?
 - b. Hvilke fordeler/ulemper?
6. Hvis du selv har calling – hvor ofte får du anrop som er av liten relevans der og da.
 - a. Kunne du heller fått inn dette som en form for melding?

7. Kjenner du selv til andre løsninger en pager/calling og fasttelefon som har blitt benyttet for å komme i kontakt med andre på sykehuset? (Mobiltelefoner, trådløse telefoner)

C.1.4 Mobil enhet

8. Hva tror du ville vært hendig å ha med på en mobilkommunikasjonsenhet for helsepersonell?
 - a. Funksjonalitet?
 - b. Egenskaper?
9. Hva er viktig for at du kunne tatt i bruk en slik enhet? Er dette et allment på sykehuset?